

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im Auftrag

der Physikalischen Gesellschaft Württemberg/Baden/Pfalz von Michael Schön

Band 30

April

Heft 4

1. Allgemeines

Ernest Ising. *Goethe as a physicist.* Amer. J. Phys. 18, 235—236, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Peoria, Ill., Bradley Univ.)

John Q. Stewart. *The development of social physics.* Amer. J. Phys. 18, 239—253, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Princeton, N. J., Univ.)

A. V. Bushkovitch. *A criticism of the contemporary physics textbook.* Amer. J. Phys. 18, 312—313, 1950, Nr. 5. (Mai.) (St. Louis, Miss., Univ.) Schön.

***Louis de Broglie.** *Physik und Mikrophysik.* Aus dem Französischen übertragen von RUTH GILLISCHEWSKI. Mit 8 Abb. auf Tafeln, 352 S. Hamburg, Baden-Baden, Claassen Verlag, vorm. Claassen und Goverts, 1950. Geb. DM 16,50. Den Bänden „Licht und Materie“ und „Die Elementarteilchen“ läßt LOUIS DE BROGLIE eine neue Reihe seiner schönen Aufsätze und Vorträge über Gegenstände der Physik, der wissenschaftlichen Philosophie und der Wissenschaftsgeschichte folgen — Inhalt: I. Die Wissenschaft. 1. Die Elementarteilchen und die neuen Atomkerntheorien. 2. Atomphysik und Kernphysik. 3. Das Licht in der physikalischen Welt. 4. Die Wellenmechanik und die Erforschung der Oberflächenzustände. 5. Einige Betrachtungen über den Begriff der Größe in der Physik. 6. Zur Entstehung von Bildern in der Korpuskeloptik. II. Wissenschaftliche Philosophie. 7. Die Offenbarungen der Mikrophysik. 8. Persönliche Erinnerungen an die Anfänge der Wellenmechanik. 9. Die Anschauungen der modernen Physik und die BERGSONschen Begriffe der Zeit und der Bewegung. 10. Zufall und Kontingenz in der Quantenphysik. 11. Größe und moralischer Wert der Wissenschaft. III. Wissenschaftsgeschichte und einzelne Studien. 12. Ein glorreicher Augenblick des französischen wissenschaftlichen Denkens. 13. Die Zukunft der Physik. 14. Wie reine Wissenschaft und Technik einander auf dem Gebiet der Elektrizität gefördert haben. 15. Überblick über die Geschichte der Hochfrequenztechnik. 16. Grundlagenforschung und Zweckforschung. 17. Vor Anbruch des Atomzeitalters. 18. Das große Abenteuer. Schön.

***G. Doetsch.** *Handbuch der Laplace-Transformation.* Band 1. *Theorie der Laplace-Transformation.* Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiet der exakten Wissenschaften, mathematische Reihe, Band 14. Mit 40 Abb. im Text u. 581 S. Basel, Verlag Birkhäuser, 1950. Brosch. Fr. 74.—, Ganzleinen Fr. 78.—. Die gesteigerte Bedeutung der LAPLACE-Transformation hat den Verf. veranlaßt, seine frühere Monographie hierüber handbuchartig zu erweitern und in zwei Bände aufzuteilen, von denen der erste über die Theorie jetzt vorliegt, während der zweite die Anwendungen behandeln soll. — Inhalt: I. Teil. Grundlegende analytische und funk-

tionentheoretische Eigenschaften der LAPLACE-Transformation. 1. Allgemeines über lineare Funktionaltransformationen und Grundbegriffe der Funktionalanalysis. 2. Allgemeine analytische Eigenschaften der LAPLACE-Transformation. 3. Allgemeine funktionen-theoretische Eigenschaften der durch die LAPLACE-Transformation erzeugten Funktionen. II. Teil. Die Umkehrung der FOURIER- und LAPLACE-Transformation, die PARSEVALSche Gleichung und verwandte Probleme. 4. Die komplexe Umkehrformel. 5. Formeln für das Partialintegral der LAPLACE-Transformation. 6. Die PARSEVALSche Gleichung. 7. Bedingungen für die Darstellbarkeit einer Funktion als LAPLACE-Transformierte. 8. Weitere Umkehrformeln für die LAPLACE-Transformation. III. Teil. Eine Verallgemeinerung der LAPLACE-Transformation. 9. Die CESÀROschen arithmetischen Mittel des LAPLACE-Integrals und die $\mathcal{G}^{(k)}$ -Transformation. IV. Teil. Die LAPLACE-Transformation spezieller Klassen von Funktionen. 10. Die LAPLACE-Transformation der ganzen Funktionen vom Exponentialtypus. 11. Die zweiseitige LAPLACE-Transformation bzw. MELLIN-Transformation von analytischen Funktionen. 12. Die LAPLACE-Transformation von Funktionen der Klasse L^2 . V. Teil. ABELSche und TAUBERSche Sätze. 13. ABELSche Sätze über das Verhalten der LAPLACE-Transformierten an einer singulären Stelle im Endlichen. 14. ABELSche Sätze über das Verhalten der LAPLACE-Transformierten für $s \rightarrow \infty$. 15. ABELSche Sätze für das komplexe Umkehrintegral. 16. TAUBERSche Sätze für die LAPLACE-Transformation. Anhang. Literarische und historische Nachweise. Bücher über die LAPLACE-Transformation. Literaturverzeichnis. Sachregister. Schön.

***Dietrich Voelker und Gustav Doetsch.** *Die zweidimensionale Laplace-Transformation. Eine Einführung in ihre Anwendung für Lösung von Randwertproblemen nebst Tabellen von Korrespondenzen.* Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiet der exakten Wissenschaften, mathematische Reihe, Band 12. Mit 17 Abb. im Text u. 259 S. Basel, Verlag Birkhäuser, 1950. Brosch. Fr. 39,—, Ganzleinen Fr. 43,—. Während die eindimensionale LAPLACE-Transformation zum Allgemeingut der Mathematiker und Ingenieure gehört, ist die zweidimensionale (doppelte) bisher nur gelegentlich verwendet worden. Mit dem vorliegenden Buch wird zum ersten Mal eine systematische Darstellung ihrer Grundlagen und Anwendungen gegeben und dabei das Hauptgewicht auf die Behandlung von Differentialgleichungen gelegt. Die Tabellen der korrespondierenden Funktionen im zweiten Teil reicht weit über die im ersten behandelten Typen von Randwertaufgaben hinaus, so daß für die weitere Entwicklung des Gebietes vorgesorgt ist. — Inhalt: I. Teil. Die zweidimensionale LAPLACE-Transformation und ihre Anwendung zur Lösung von Randwertproblemen. A. Einführung in die Theorie der \mathcal{G}^2 -Transformation. 1. Die grundlegenden Eigenschaften der \mathcal{G}^2 -Transformation. B. Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit zwei unabhängigen Variablen. 2. Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung. 3. Einige spezielle partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung (Wärmeleitungs-, Wellen-, Telegraphen- und inhomogene Potentialgleichung). 4. Die allgemeine partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung. 5. Systeme von partiellen Differentialgleichungen mit zwei unabhängigen Variablen. C. Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit mehr als zwei unabhängigen Variablen. 6. Partielle Differentialgleichungen mit drei unabhängigen Variablen. D. Funktionalrelationen und Reihenentwicklungen. 7. Die Übertragung von Funktionalrelationen und Reihenentwicklungen. Literaturverzeichnis. II. Teil. Tabellen von Korrespondenzen (von D. VOELKER). Vorbemerkungen. Korrespondenzen von allgemeinen Operationen. Funktionen-Liste mit Definitionen. Schön.

***Felix Krehl.** *Lehrbuch der Physik für höhere Schulen.* 2. Band. Oberstufe. Mit 190 Abb. im Text, 168 S. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., 1947. Kart. DM 4,—. Auch im Band für die Oberstufe (Bd. Unterstufe s. dieser Ber. 29,

1401, 1950) schränkt der Verf. den Umfang des Stoffs ein, einmal zugunsten seines Ziels, dem Schüler volles Verständnis für die Grundgesetze zu vermitteln und ihn zu wissenschaftlichen Denken zu erziehen, dann aber auch, um dem Lehrer Freiheit der Erweiterung zu lassen. Als Anwendungen werden die technischen Geräte des Alltags physikalisch besprochen. Auch für den Unterricht der Oberstufe werden die einfachen Versuchsanordnungen bevorzugt. — Inhalt: Mechanik und Wärmelehre. Elektrizitätslehre. Akustik. Lehre von der Strahlung. Nachschlagverzeichnis. Schön.

***G. Masing.** *Lehrbuch der allgemeinen Metallkunde.* Unter Mitwirkung von KURT LÜCKE. Mit 495 Abb. im Text, XV u. 620 S. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer-Verlag, 1950. Brosch. DM 56,—, Ganzleinen DM 59,60. Verf. betont in seinem Lehrbuch der Metallkunde das Grundsätzliche, ohne aber die technischen Zusammenhänge zu übersehen. In den meisten Gebieten der Metallkunde stehen heute physikalische Gesichtspunkte und Methoden im Vordergrund. Trotzdem muß das Buch auch dem Nichtphysiker verständlich bleiben. Deshalb, aber auch aus Raumgründen, konnten die physikalischen Probleme nicht eingehend behandelt, oft sogar nur angedeutet werden. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Einige allgemeine Grundlagen (Einige physikalisch-chemische Beziehungen. Einige kristallographische Grundlagen. Röntgenanalyse in der Metallkunde. Thermodynamische Grundlagen). 3. Konstitutionslehre (Heterogene Gleichgewichte) (Einstoffsysteme. Zweistoffsysteme. Phasenregel. Dreistoffsysteme. Systeme mit vier und mehr Bestandteilen. Bemerkungen über die Methoden der Konstitutionsforschung. Zur Energetik binärer Systeme). 4. Der atomistische Aufbau des metallischen Kristalls (Intermetallische Kristallarten, reine Metalle. Mischkristalle). 5. Diffusion. 6. Entstehung des kristallinen Metallkörpers (Vorbemerkung. Die Keimbildung. Das Kristallwachstum in der Schmelze. Ergänzungen. Eigenschaftsänderungen bei der Kristallisation. Entstehung des technischen Metallkörpers aus der Schmelze). 7. Physikalische Eigenschaften der Metalle (Das Metallatom. Die spezifische Wärme der Kristalle. Volumen und thermische Ausdehnung. Elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit. Magnetische Eigenschaften. Thermoelektrizität. Elastisches Verhalten der Metalle). 8. Plastische Verformung (Makroskopische Beschreibung. Atomistische Theorie der Gleitung und der Verfestigung. Änderungen der physikalischen und chemischen Eigenschaften durch plastische Verformung. Sondererscheinungen). 9. Eigenspannungen (Natur, Entstehung und Wirkung von Eigenspannungen. Messung von Eigenspannungen). 10. Erholung und Rekristallisation (Definition der Rekristallisation und die Erholung. Überblick über die Erscheinungen der Rekristallisation. Erholung. Systematische Erörterung der Teilvorgänge der Rekristallisation. Einfluß von Verunreinigungen und Legierungszusätzen auf Rekristallisation und Erholung. Rekristallisationstexturen. Rekristallisationsbeobachtungen an nichtmetallischen Stoffen). 11. Zustandsänderungen in kristallisierten Metallen (Allgemeines. Umwandlungen. Aushärten). 12. Chemische Reaktionen der Metalle mit nichtmetallischen Stoffen (Allgemeines. Angriff der Metalle durch Gase. Korrosion in Elektrolyten). Anhang: Einzelne Metalle und Legierungen (Eisen und einige seiner Legierungen. Kupfer und einige seiner Legierungen. Leichtmetalle und ihre Legierungen. Zink und seine Legierungen. Nickel und seine Legierungen). Tabelle der wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Metalle. Verzeichnis einiger Fachbücher. Namenverzeichnis. Sachverzeichnis. Schön.

***G. Klappauf.** *Einführung in die Farbenlehre.* Mit 47 Abb. im Text u. 131 S. Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1949. Kart. DM 7,30. Der Verf. gibt einen Einblick in die gelösten und ungelösten Probleme der Farbenlehre, wobei er sich auf das Wesentliche beschränkt und Einzelheiten nur soweit bringt, als sie dem Verständnis dienen. — Inhalt: 1. Grundlagen der Farbenlehre (physikalische, physiologische, psychologische Grundlagen). 2. Farbenlehre (Beziehungen Licht—Seh-

organ. Beziehungen Sehorgan—Farbe. Beziehungen Licht—Farbe; Niedere Farbenmetrik, Höhere Farbenmetrik. Physiologische Theorien). 3. Anwendungen der Farbenlehre. 4. Photometrie (visuelle und objektive). 5. Literatur zur Farbenlehre. Tabellen. Namen- und Sachverzeichnis. Schön.

***Horst Teichmann.** *Einführung in die Quantenphysik.* Mathematisch-physikalische Bibliothek, Reihe II, Band 13. Zweite Auflage. Mit 44 Abb. im Text, 104 S. Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1950. Kart. DM 4,20. Das Bändchen soll die Probleme der Quantenphysik naturwissenschaftlich Interessierten näherbringen. Die Darstellungsweise der ersten Auflage ist beibehalten, die durch die Entwicklung der Physik notwendigen Ergänzungen sind aufgenommen. — Inhalt: 1. Ursprung des Quantenbegriffs. 2. Korpuskel und Welle. 3. Quant und Elektron. 4. Quant und Atomhülle. 5. Quant und Atomkern. 6. Quant und Wärmestrahlung. Namen- und Sachverzeichnis. Schön.

***F. W. Gundlach.** *Grundlagen der Höchstfrequenztechnik.* Technische Physik in Einzeldarstellungen, herausg. von W. MEISSNER, Band 7. Mit 189 Abb. im Text, VIII u. 499 S. Berlin, Göttingen, Heidelberg. Springer-Verlag, 1950. DM 48,—. Alle wesentlichen Fragen der Höchstfrequenztechnik werden, ausgehend von den physikalischen Grundlagen, eingehend behandelt. Mathematische Vorkenntnisse werden vorausgesetzt, lediglich schwierigere Ableitungen ausführlicher gebracht. — Inhalt: Einleitung. A. Elektronenströmungen (Allgemeine Grundlagen. Zweipolstrecken, negative Widerstände. Vierpolstrecken, Steuerung und Anfachung. Rauserscheinungen in ebenen Elektronenströmungen. Zylindrische Elektroden-systeme, Magnetfeldröhren). B. Stromverdrängung und dielektrische Verluste. C. Die elementaren Wellen auf Doppelleitungen (Die fortschreitenden Wellen. Die stehenden Wellen). E. Die Wellen in Hohlleitungen. (Die fortschreitenden Wellen. Die stehenden Wellen). E. Kugelwellen (Die fortschreitenden Kugelwellen. Die stehenden Kugelwellen). F. Vierpoltheorie. (Die allgemeinen linearen Vierpole. Der Umkehrsatz der Vierpole). Literaturverzeichnis zu den einzelnen Kapiteln. Übersicht über die verwendeten Formelzeichen. Sachverzeichnis. Schön.

***Herbert Schober.** *Das Sehen.* 1. Band. Mit 62 Abb. im Text u. 382 S. Darmstadt, Markewitz-Verlag G. m. b. H., 1950. Geb. DM 17,50. Mit seiner Monographie über das Sehen, dessen erster, jetzt vorliegender Band die anatomischen und physikalischen Grundlagen behandelt, während der zweite die sich daraus ergebenden physiologischen und psychologischen Vorgänge und Regeln enthalten wird, versucht der Verf. eine umfassende und allen Interessierten gerecht werdende Darstellung zu geben. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Anatomie und Neurologie des Sehens. 3. Die Grundfunktionen des Auges. 4. Die physikalischen Grundgesetze der elektromagnetischen Strahlung und ihre Wirkung auf das Auge. Literaturverzeichnis. Namenverzeichnis. Sachwörterverzeichnis. Schön.

***M. Waldmeier.** *Tabellen zur heliographischen Ortsbestimmung.* Mit 6 Abb. im Text, 19 Tabellen und 15 Tafeln, 62 S. Basel, Verlag Birkhäuser, 1950, Geb. Fr. 14,—. Um die auf der Eidgenössischen Sternwarte verwendeten Netze zur Bestimmung der heliographischen Koordinaten, die im deutschen Sprachgebiet ausschließlich verwendet werden und von denen bisher zahlreiche Kopien an andere Institute geliefert wurden, der Allgemeinheit zugänglich zu machen, hat der Verf. sie jetzt in Form von Tabellen zusammengestellt. Es werden zwei Methoden verwendet, die Ortsbestimmung mit Hilfe genäherter heliographischer Koordinaten (heliographische Breite des Sonnenmittelpunktes B_0 , heliographische Länge des Zentralmeridians L_0 und Positionswinkel der Sonnenachse P) und die Ortsbestimmung mit Hilfe der Ekliptikkordinaten, die bei etwas größerem Rechenaufwand genauer ist. Die Tabellen zur ersten Methode sind in den 15 beigefügten Tafeln graphisch dargestellt. Schön.

- Walter Hückel.** *Heinrich Biltz 1865—1943.* Chem. Ber. **82**, LXVII—LXXX, 1949, Nr. 6. (Dez.)
- Werner Fischer.** *Wilhelm Biltz 1877—1943.* Chem. Ber. **82**, LXXXIX—CII, 1949, Nr. 6. (Dez.)
- K. Leistner.** *Zur Erinnerung an Willy Merté.* Optik **7**, 121—123, 1950, Nr. 2. (Aug. (USA.))
- Otto Hahn.** *Stefan Meyer.* Z. Naturforschg. **5a**, 407, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Göttingen).
- Armando Durán.** *D. Esteban Terradas †.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **46**, 143—144, 1950, Nr. 5/6. (Mai/Juni.).
- Robert Wizinger-Aust.** *Paul Pfeiffer zu seinem 75. Geburtstag am 21. April 1950 gewidmet. P. Pfeiffers Beitrag zur Entwicklung der Komplexchemie.* Angew. Chem. **62**, 201—205, 1950, Nr. 9/10. (20. Mai.)
- Otto Hahn.** *Exzellenz Schmidt-Ott 90 Jahre.* Z. Naturforschg. **5b**, 236, 1950, Nr. 4. (Mai/Juni.) Dasselbe ebenda **5a**, 351, Nr. 6. (Juni.) (Göttingen.)
- Stefan Meyer †.** *Das Spinthariskop und Ernst Mach.* Z. Naturforschg. **5a**, 407—408, 1950, Nr. 7. (Juli.)
- Otto Blüh.** *The history of physics and the old humanism.* Amer. J. Phys. **18**, 308 bis 311, 1950, Nr. 5. (Mai.). (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columbia.)
- Hideki Yukawa and Chihiro Kikuchi.** *The birth of the meson theory.* Amer. J. Phys. **18**, 154—156, 1950, Nr. 3. (März.) (New York City, N. Y., Columbia Univ.; East Lansing, Mich., State Coll.) Schön.
- R. Hooykaas.** *Kristalstreping en kristalstructuur.* [S. 532].
- International Union of Crystallography. Report of Executive Committee for 1949.* Acta Cryst. **3**, 388—391, 1950, Nr. 5.
- International Colloquium on Macromolecules, Amsterdam, 2. bis 5. September 1949.* Angew. Chem. **62**, 270—273, 1950, Nr. 11. (7. Juni.)
- Deutsche Physikalische Gesellschaft in der Brit. Zone e. V., Münster, 15.—17. April 1950.* Angew. Chem. **62**, 412—413, 1950, Nr. 17. (7. Sept.)
- J. Effinger.** *Zentralausschuß für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie, 22. und 23. Mai in Marburg/Lahn.* Angew. Chem. **62**, 410—412, 1950, Nr. 17. (7. Sept.)
- Winterversammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft, Basel, am 5. März 1950.* Angew. Chem. **62**, 365—367, 1950, Nr. 15. (7. Aug.)
- Deutsche Bunsengesellschaft. 49. Hauptversammlung Marburg/Lahn, 18. Mai 1950.* Angew. Chem. **62**, 385—391, 1950, Nr. 16. (21. Aug.)
- Chemie-Dozententagung in Bonn 23.—25. April 1950.* Angew. Chem. **62**, 334—344, 1950, Nr. 13/14. (7. Juli.)
- Reginald G. Lacount.** *On objective tests.* Amer. J. Phys. **18**, 238, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Boston, Mass., Northeastern Univ.)
- Will V. Norris.** *Architectural physics.* Amer. J. Phys. **18**, 300—301, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Eugene, Oreg., Univ.)
- R. J. Wilkins.** *Model analysis of structures. A comparison with calculated values.* [S. 479.]
- Haym Kruglak and Robert J. Keller.** *The prediction of achievement in sophomore engineering physics at the University of Minnesota.* Amer. J. Phys. **18**, 140—146, 1950, Nr. 3. (März.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Schön.

Roland E. Mueser. *What the student thinks.* Amer. J. Phys. **18**, 157—160, 1950, Nr. 3. (März.) (State Coll., Penn.)

E. M. Bruins. *On Plimpton 322. Pythagorean numbers in Babylonian mathematics.* Proc. Amsterdam **52**, 629—632, 1949, Nr. 6. (Juni.)

L. E. J. Brouwer. *Contradictoriteit der elementaire meetkunde.* Proc. Amsterdam **52**, 315—316, 1949, Nr. 4. (Apr.)

J. Popken. *A property of a Dirichlet series, representing a function satisfying an algebraic difference-differential equation.* Proc. Amsterdam **52**, 499—504, 1949, Nr. 5. (Mai.)

K. Mahler. *On the minimum determinant of a special point set.* Proc. Amsterdam **52**, 633—642, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Manchester, Univ., Math. Dep.)

C. G. Lekkerkerker. *On power series with integral coefficients. I.* Proc. Amsterdam **52**, 740—746, 1949, Nr. 7. (Sept.)

C. G. Lekkerkerker. *On power series with integral coefficients. II.* Proc. Amsterdam **52**, 1164—1174, 1949, Nr. 10. (Dez.)

W. Verdenius. *On the number of terms of the square and the cube of polynomials.* Proc. Amsterdam **52**, 1220—1226, 1949, Nr. 10. (Dez.) (Delft, T. H., Math. Inst.)

A. Urban. *On the geometry of a system of partial differential equations of the second order.* Proc. Amsterdam **52**, 855—867, 1949, Nr. 8. (Okt.) (Praha.)

V. Hlavaty. *Affine embedding theory III. Integrability conditions.* Proc. Amsterdam **52**, 977—986, 1949, Nr. 9. (Nov.) (Bloomington, Ind., Indiana Univ., Dep. Math.)

J. Ridder. *Stieltjessche integrale.* Proc. Amsterdam **52**, 1129—1134, 1949, Nr. 10. (Dez.)

R. F. Deniston. *Existence of Stieltjes integrals. I.* Proc. Amsterdam **52**, 1111—1119, 1949, Nr. 10. (Dez.) (Ames, I.) Schön.

Théophile Got. *Détermination des solutions périodiques stables de certaines équations différentielles quasi harmoniques.* C. R. **230**, 612—614, 1950, Nr. 7. (13. Febr.) Es wird die quasiharmonische Differentialgleichung $\ddot{x} = -x + \mu P(x, \dot{x})$ betrachtet, in der μ eine positive, sehr kleine Konstante und $P(x, \dot{x})$ ein von der Variablen $x(t)$ und ihrer Ableitung \dot{x} abhängiges Polynom ist. Die obige Gleichung ist eine Verallgemeinerung der gewöhnlichen Bewegungsgleichung eines eindimensionalen Schwingungsvorgangs, wenn außer der elastischen rückwirkenden Kraft noch kleine orts- und geschwindigkeitsabhängige Störkräfte wirken. Obwohl von M. ANDRONOW bereits als erstem ein Ausgangspunkt angegeben wurde, von dem aus zu einer strengen Lösung obiger Gleichung gelangt werden kann, wurde der Gedanke von ANDRONOW nicht im einzelnen verfolgt. Dies erledigt Verf. in vorliegender Notiz und berechnet Amplitude und Frequenz der durch die Differentialgleichung festgelegten Schwingung in Abhängigkeit des Störparameters μ . Die gefundenen Resultate werden zur Lösung der VAN DER POL'schen Differentialgleichung angewendet, die als Beispiel des vom Verf. dargelegten Verfahrens abschließend behandelt wird. Päsler.

J. Adem and M. Moshinsky. *Vector boundary value problems and their applications.* Phys. Rev. (2) **80**, 128, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (México, Univ., Inst. Geofis. y Fis.) Gewisse Probleme aus der Theorie der Wärmeleitung und der Schwingungen geben zur Formulierung eines speziellen Randwertproblems Anlaß, das am Beispiel der Wärmeleitung in einem kreuzförmigen Körper erläutert wird. Führt man einen 4-komponentigen Vektor $\Theta = \{\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3, \Theta_4\}$ ein, dessen jede orts- und zeitabhängige Komponente $\Theta_i = \Theta_i(x, t)$ der Temperatur je eines

Teils des Kreuzes entspricht, so ist das ursprüngliche Problem auf die Wärmeleitung in vier einzelnen Stäben mit eigener Randbedingung in den Endpunkten zurückgeführt und kann gänzlich gelöst werden. Diese vektorielle Behandlung von Randwertproblemen hat sich — wie Verff. lediglich mitteilen, aber nicht ausführen — bei einer Reihe von ihnen durchgerechneten Aufgaben bestens bewährt, wie etwa bei der Wärmeleitung in ineinandergesteckten Ringen, in Rädern, bei der Behandlung von Schwingungen einer Platte in einem elastischen Medium usw. Abschließend wird vorgeschlagen, die neue Methode auf analoge Probleme der Kernphysik zu übertragen.

Päsler.

J. G. van der Corput and H. Mooij. *Approximate division of an angle into equal parts.* Proc. Amsterdam **52**, 317—328, 1949, Nr. 4. (Apr.)

Schön.

Robert R. Wilson. *Monte Carlo calculations of showers in lead.* [S. 526].

James J. Lamb and J. A. Brustman. *Polycathode glow tube for counters and calculators.* [S. 550.]

Jules Lehmann. *Harmonic analyzer and synthesizer.* [S. 573.]

Hartland S. Snyder. *Quantum electrodynamics: The self-energy problem.* Phys. Rev. (2) **78**, 98—103, 1950, Nr. 2. (15. Apr.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Ausdrücke für die Selbstenergien des Elektrons und des Photons bestehen aus Summen divergenter Integrale vom Typ $\int I(p) d\mathfrak{k} F(\mathfrak{k}, p)$ wo \mathfrak{k} der Impuls eines virtuellen Lichtquants, und p der Impuls des Elektrons ist. $I(p)$, das Gebiet, über welches die Integration zu erstrecken ist, hängt von p ab. Man kann diese Ausdrücke auch durch Grenzübergänge aus einer Summe von Integralen über endliche Impulsraumgebiete erhalten. Wählt man die endlichen Integrationsbereiche in den einzelnen Integralen vor dem Grenzübergang in passender Weise, so kann man gleichzeitig sowohl die Selbstenergie des Photons als auch die elektromagnetische und die Coulombsche Selbstenergie des Elektrons verschwinden lassen.

Gora.

Hartland S. Snyder. *Quantum field theory.* Phys. Rev. (2) **79**, 520—525, 1950, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) „Es wird gewöhnlich behauptet, daß die Quantentheorie der Felder ihrer Natur nach divergent ist. Die vorliegende Arbeit versucht zu zeigen, daß diese Divergenzen dem gewöhnlich verwendeten Störungsverfahren zuzuschreiben sind und nicht der Feldtheorie selbst. Durch geringfügige Abänderung der Störungsrechnungen kann man den divergenten Integralen geeignete endliche Werte geben“ (aus der Zusammenfassung des Verf.). Was Verf. tatsächlich tut, ist, daß er der HAMILTON-Funktion $H = H_0 + H_1 + H_2$ (H_1 Elektron-Feld-Wechselwirkung, H_2 Coulombwechselwirkung) durch Anwendung einer unitären Transformation die Form gibt: $H'(\varepsilon) = H_0 + \{H_1 - i[S_1(\varepsilon), H_0]\} + \{H_2 - i[S_1(\varepsilon), H_1] - \frac{1}{2}[S_1(\varepsilon), [S_1(\varepsilon), H_0]] - i[S_2(\varepsilon), H_0]\} + \dots$ ($S_n(\varepsilon)$ ist von der Größenordnung ε^n , ε Elektronenladung). Durch entsprechende Wahl des willkürlichen Parameters ε und der Transformationsfunktionen S_1, S_2 usw. lassen sich alle Divergenzen beseitigen. Durch die Bedingung, daß alle Divergenzen verschwinden sollen, ist aber die transformierte HAMILTON-Funktion noch nicht eindeutig bestimmt, da die Transformationsfunktionen $S_n(\varepsilon)$ noch bis zu einem gewissen Grad willkürliche reale Zusatzglieder enthalten können. Verf. meint aber, daß „eine unitäre Transformation den physikalischen Inhalt einer Theorie nicht abändert; sie drückt diesen physikalischen Inhalt nur in anderer Form aus.“

Gora.

Christopher Gregory. *General operator field equations derived from a variation principle. Construction of „divergenceless“ four-vector operator.* Phys. Rev. (2) **78**, 479, 1950, Nr. 4. (15. Mai.) (Honolulu, Hawaii, Univ.) In einer früheren Notiz (Phys. Rev. (2)

78, 67, 1950) hat Verf. ein Variationsverfahren zur Ableitung von Vertauschungsrelationen angegeben. Er zeigt nun, wie dieses Verfahren zu modifizieren ist, wenn die LAGRANGE-Funktion außer den Verschiebungsoperatoren auch noch andere Feldoperatoren enthält.

Gora.

N. Bohr and L. Rosenfeld. *Field and charge measurements in quantum electrodynamics.* Phys. Rev. (2) 78, 794—798, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (Copenhagen, Denm., Univ., Inst. Theor. Phys.; Manchester, Engl., Univ., Dep. Theor. Phys.) Nach einer zusammenfassenden Darstellung der Resultate älterer Arbeiten, deren Ziel es war, die durch die Unbestimmtheitsrelation bedingte Beschränkung der Meßbarkeit von Feldgrößen und von Ladungs- und Stromdichten zu untersuchen, wird die Frage aufgeworfen, wie diese Resultate im Hinblick auf die neue Entwicklung der Quantenelektrodynamik zu modifizieren sind. In ihrer ursprünglichen Form enthalten die Vertauschungsrelationen nur \hbar und c . Nun treten in den Vertauschungsrelationen für die Feldgröße Glieder von der relativen Größenordnung $e^2/\hbar c$ hinzu, und für die Ladungs- und Stromdichten gelten nun Vertauschungsrelationen, deren rechte Seiten \hbar/mc , also die Elektronenmasse, enthalten. Es wird gezeigt, daß es trotzdem prinzipiell möglich ist, durch Angabe idealisierter Meßverfahren die Meßbarkeit von Feld- und Ladungsgrößen in Einklang mit der üblichen Deutung des Formalismus der Quantenelektrodynamik zu diskutieren.

Gora.

S. Schweber. *A note on commutators in quantized theories.* Phys. Rev. (2) 78, 613 bis 614, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Princeton, N. J., Univ.) WIGNER (s. diese Ber. 29, 1407, 1950) hat gezeigt, daß HAMILTON-Funktion und Bewegungsgleichung für ein klassisch-relativistisches System zur Bestimmung der entsprechenden quantentheoretischen Vertauschungsrelationen nicht ausreichen. Verf. behandelt das analoge Problem in der Quantentheorie skalarer Wellenfelder. HAMILTON-Funktion, Bewegungsgleichung und LORENTZ-Invarianz erweisen sich wiederum als nicht ausreichend zu einer eindeutigen Bestimmung der Vertauschungsrelationen. In einer nicht-relativistischen Feldtheorie ist dieser Mangel an Eindeutigkeit von Vorteil, da er die Einführung einer Abschneidevorschrift ermöglicht. Verf. beweist, daß die Einführung so einer durch Modifikation der Vertauschungsrelationen erhaltenen Abschneidevorschrift in einer relativistischen Feldtheorie nicht möglich ist.

Gora.

A. Pais and G. E. Uhlenbeck. *On field theories with non-localized action.* Phys. Rev. (2) 79, 145—165, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study; Ann Arbor, Mich., Univ., Randall Lab. Phys.) Es wird untersucht, inwieweit Verwendung von Feldgleichungen höherer Ordnung in der Quantentheorie der Felder von Nutzen sein kann. Zu diesem Zweck wird zunächst ein eindimensionales mechanisches System behandelt. Ist die zugehörige Bewegungsgleichung endlicher Ordnung, so läßt sich so ein System als Linearkombination harmonischer Oszillatoren darstellen (IIA). Alle Oszillatoren geradzahlgiger Ordnung haben aber negativ definite Energien, und das hat zur Folge, daß sich für die Gesamtenergie kein positiv definiter Ausdruck angeben läßt. Dies ist auch die wesentliche Schwierigkeit bei feldtheoretischen Verallgemeinerungen. Anschließend werden Bewegungsgleichungen unendlicher Ordnung, als charakteristisches Beispiel $\exp(f(D)) \cdot \Pi_i (1 + D^2/\omega_i^2) q = 0$, untersucht ($D = d/dt$, q Koordinate des Systems, $f(D)$ z.B. $-(D^2 + \omega^2)^k$) (IIB). In analogen feldtheoretischen Problemen entsprechen die Nullstellen des Operators Feldquanten bestimmter Masse, und die Exponentialfunktion kann die Rolle einer Abschneidefunktion spielen. Solange man sich auf ein homogenes System beschränkt, ergeben sich keine wesentlich neuen Resultate, aber die Behandlung eines inhomogenen Systems, bei Annahme von äußeren Kräften, führt zu erheblichen Komplikationen. In den feldtheoretischen Anwendungen ist gerade dieser Unterschied zwischen dem homogenen und dem inhomogenen

genen Problem wichtig. — Feldtheoretische Verallgemeinerungen der für Bewegungsgleichungen endlicher Ordnung entwickelten Methoden lassen erkennen, daß Quantisierung solcher Feldgleichungen zu den gleichen Resultaten führt wie das in der Quantenelektrodynamik vorgeschlagene Regularisierungsverfahren (III A. 1—3). Divergierende Selbstenergien lassen sich vermeiden, aber der indefinite Charakter der Gesamtenergie steht der Brauchbarkeit des Verfahrens im Wege. Auch Untersuchung von Feldgleichungen vom FERMI-DIRACschen Typ führt nicht weiter (IIIA. 4). Es scheint sogar schwieriger zu sein, ein Modell zu konstruieren, das zu einer endlichen Polarisation des Vakuums führt, als ein Modell, das endliche Selbstenergien liefert. Schließlich werden die Resultate von IIB auf Feldtheorien unendlicher Ordnung verallgemeinert (IIBB). Bei Feldgleichungen endlicher Ordnung kann man die Lösung der inhomogenen Feldgleichung noch durch Festlegung einer hinreichenden Anzahl von Anfangsbedingungen im Vorkegel (past light cone) bestimmen (IIBB. 2), aber bei Feldgleichungen unendlicher Ordnung nicht mehr (IIBB. 3). Ist aber f eine gerade Funktion des Operators der Wellengleichung (entsprechend geradzahligem k in $f(D)$, s. oben), so sind die Abweichungen von der üblichen Theorie immerhin nur solcherart, daß sie bei Mittelwertbildung über Raum-Zeitgebiete endlicher Ausdehnung verschwinden. Diesen Mangel an „Fortpflanzungscharakter“ (propagation character), der auch als Nichtlokalisierbarkeit gedeutet werden kann, und der für Feldgleichungen unendlicher Ordnung charakteristisch ist, betrachten Verff. als aussichtsreichstes und wichtigstes Ergebnis ihrer Arbeit. Schließlich (IIBB. 4) wird eine solche exponentielle Modifikation der Quantenelektrodynamik vorgeschlagen. Dabei ergeben sich Resultate, die nahezu legen scheinen, daß die Annahme einer Nichtlokalisierbarkeit für alle Felder gemacht werden sollte sobald man sie für eines macht, und ferner, daß makroskopische Erhaltungssätze vielleicht nur für Mittelwerte gelten.

Gora.

F. Coester and J. M. Jauch. *On the role of the subsidiary condition in quantum electrodynamics.* Phys. Rev. (2) **78**, 149—156, 1950, Nr. 2. (15. Apr.) Berichtigung ebenda S. 827, Nr. 6. (15. Juni.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda (2) **79**, 201, Nr. 1. (1. Juli.) (Iowa City, I., State Univ., Dep. Phys.) DYSON (s. diese Ber. **29**, 17, 1950) hat gezeigt, daß die S -Matrix in der TOMONAGA-SCHWINGERSchen Quantenelektrodynamik von der Wahl eines speziellen Hyperflächensystems unabhängig ist, wenn die HAMILTON-Dichte in der Wechselwirkungsdarstellung das auch ist. Eliminiert man aber den zeitlichen und den longitudinalen Anteil des Vektorpotentials in der üblichen Weise mit Hilfe der Nebenbedingung $\partial^\mu A_\mu \Phi = 0$ (A_μ Viererpotential, Φ = Wellenfunktion), so ist die Unabhängigkeit der HAMILTON-Dichte von der Wahl des Hyperflächensystems nicht mehr selbstverständlich. Verff. zeigen, daß man die gleiche S -Matrix erhalten kann, wenn man entweder von einer HAMILTON-Dichte ausgeht, in der nurmehr die Coulombwechselwirkung und die Wechselwirkung der Stromdichten mit dem transversalen Feld explizit enthalten ist, oder aber auch von einer HAMILTON-Dichte — $j^\mu A_\mu$ (j^μ Viererstromdichte) unter Zuhilfenahme der obigen Nebenbedingung. Dabei wird gezeigt, daß diese Bedingung von der Wahl des Hyperflächensystems unabhängig ist. Das gleiche Resultat ergibt sich aber nur dann in beiden Fällen, wenn man die Anfangsbedingungen in bestimmter Weise wählt. Insbesondere ist dabei der Anfangszustand des Vakuums zu beachten, bei dessen Definition wiederum die obige Nebenbedingung eine wichtige Rolle spielt. Es erweist sich als wesentlich, von einem Anfangszustand zur Zeit $t = -\infty$ auszugehen, da sich nur mit dieser Annahme das Vakuum in beiden Darstellungen in gleicher Weise definieren läßt.

Gora.

W. Thirring. *Quantization of higher order equations.* Phys. Rev. (2) **79**, 703—705, 1950, Nr. 4. (15. Aug.) (Dublin, Irel., Inst. Adv. Stud.) Die Wechselwirkungsdarstellung der neueren Quantenelektrodynamik führt zu einer Neuformulierung der

Vertauschungsrelationen durch Bestimmung der sogenannten Vertauschungsfunktionen (commutator functions). Bei der Quantisierung von Wellenfeldern, deren Feldgleichungen höhere Ableitungen enthalten, ermöglichen diese Funktionen eine erhebliche Vereinfachung der Rechnungen. Dies wird für ein skalares Feld mit Feldgleichungen höherer Ordnung gezeigt.

Gora.

Marcello Cini and Luigi A. Radicati. *A variational principle for time-dependent problems.* Phys. Rev. (2) **80**, 300—301, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Torino, Italy, Univ., Politecn., Inst. Fis.) Unter Wirkung eines zeitabhängigen Potentials geht ein quantenmechanisches System aus dem Zustand 1 in den Zustand 2 über. Mit Hilfe der GREEN-Funktion der DIRAC-Gleichung („Reaktionsoperator K “) kann die Übergangsamplitude durch ein Integral dargestellt werden. In diesem Integral werden dann die Zustände 1 und 2 durch die linear gestörten Zustände $1'$ und $2'$ mit Hilfe desselben Operators K ausgedrückt. Bei kleinen Variationen der Zustände $1'$ und $2'$ bleibt die Übergangsamplitude unverändert, was als ein Variationsprinzip benutzt werden kann.

v. Mohrenstein.

Georges Allard. *Un nouveau type de perturbation.* J. de phys. et le Radium **11**, 646—652, 1950, Nr. 12. (Dez.) Es wird gezeigt, wie man in der DIRACschen Theorie des Elektrons nicht nur, wie PAULI es vorgeschlagen hat, ein zusätzliches magnetisches Moment gewöhnlicher Art einführen kann, sondern auch noch ein zusätzliches „bi-vektorielles“ und ein „pseudo-vektorielles“ magnetisches Moment. Dies wird durch Hinzufügung entsprechender Zusatzglieder in der DIRACschen Wellengleichung erreicht, z. B. $\lambda \frac{e\hbar}{2mc} (E_x i \alpha_1 \alpha_4 + \dots + H_x i \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 + \dots)$ zwecks Darstellung der bi-vektoriellen Wechselwirkung (λ Kopplungsparameter). Die Wellenfunktionen für solche Teilchen im COULOMB-Feld werden mit Hilfe eines Störungsverfahrens entwickelt. Bei passender Wahl der Kopplungsparameter kann man so den beobachteten Wert für Verschiebung des S-Niveaus von Wasserstoff erhalten, aber die entsprechenden zusätzlichen magnetischen Momente sind $\frac{1}{80}$ bzw. $\frac{1}{4}$ des BOHRschen Magnetons. Diese Werte sind so hoch, daß es kaum in Frage kommen dürfte, solche magnetische Momente ernstlich als Ursache der Niveaushiftung in Betracht zu ziehen.

Gora.

Gregor Wentzel. *μ -pair theories and the π -meson.* Phys. Rev. (2) **79**, 710—717, 1950, Nr. 4. (15. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Es wird eine Modifikation der Paartheorie der Kernkräfte vorgeschlagen, in der π -Mesonen als Paare von μ -Mesonen gedeutet werden. Ein geladenes π -Meson (Pion) soll aus einem geladenen (Muon) und einem neutralen (Nuon) μ -Meson bestehen. Für die Wechselwirkung wird ein Ansatz $\eta(N^* A P) (\mu^* A v)$ gewählt (N, P, μ, v : Feldoperatoren für Neutron, Proton, Muon und Nuon; A ist einer der fünf Matrizenoperatoren in der Theorie des β -Zerfalls, und η ein Kopplungsparameter). Um Divergenzen zu vermeiden, wird ein Abschneideverfahren für Mesonen- und Nucleonenimpulse verwendet. Mit verschiedenen A 's ergeben sich verschiedene Typen von π -Mesonen, aber nur pseudoskalare Kopplung, die zu pseudoskalaren π -Mesonen führt, läßt sich mit experimentellen Daten in Einklang bringen. Diskutiert werden Erzeugung von π -Mesonen bei Zusammenstoßen von Kernteilchen, Dissoziation eines π -Mesons im COULOMB- oder im Kernfeld, und schließlich der Einfluß der obigen Wechselwirkung auf Streuung und Paarerzeugung von μ -Mesonen.

Gora.

M. L. Goldberger. *Electric processes involved in deuteron reactions.* Phys. Rev. (2) **79**, 221, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Einfluß der Verschmierung der Ladung im Deuteron auf dessen elastische Streuung sowie der Einfluß des COULOMB-Feldes auf den Stripping-Prozess wird angegeben. Ferner wird die Tendenz des Deuterons, auch bei Impulsübertragung auf ein Teilchen, zusammenzubleiben, diskutiert.

Danos.

A. A. Broyles and M. H. Hull. *Effect of assumed range of tensor force on the neutron-proton interaction.* Phys. Rev. (2) **79**, 247—257, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Bekanntlich erfordert die phänomenologische Theorie von RARITA und SCHWINGER (s. diese Ber. **23**, 2407, 1941), die für die Zentral- und Tensorwechselwirkung die gleiche Radialabhängigkeit annimmt, eine Schwächung des zentralen Anteils um etwa 30%, um die experimentellen Daten des Deuterons zu ergeben. Da hierdurch aber die Bindungsenergien der Kerne bis He^4 zu klein werden (GERJUOY und SCHWINGER, Phys. Rev. (2) **61**, 138, 1942), kann die Reichweite des tensoriellen Anteils nach einem Vorschlag von BREIT als größer als die des zentralen angenommen werden, wodurch dessen erforderliche Schwächung vermindert wird (s. auch GUINDON, Phys. Rev. (2) **74**, 145, 1948). In der vorliegenden Arbeit wird Einfachheit halber angenommen, daß das tensorielle Wechselwirkungspotential auf eine unendlich dünne Kugelschale beschränkt ist. Hiermit ergeben sich bei einer Reihe von Werten die Daten des Deuterons. Abschließend werden die hiermit berechneten Streuquerschnitte mit den experimentellen Werten verglichen. Es zeigt sich, daß bis zu Energien von 15 MeV für den Gesamtwirkungsquerschnitt und die Winkelverteilung eine hinreichende Übereinstimmung besteht; bei höheren Energien sind die theoretischen Wirkungsquerschnitte außer im Falle abstoßender Tensorkräfte zu klein; auch die Übereinstimmung der Winkelverteilung ist nur qualitativ.

Danos.

A. A. Broyles and B. Kivel. *Lower bounds on the range of the neutron-proton interaction.* Phys. Rev. (2) **79**, 418, 1950, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida.) Wenn man annimmt, daß magnetische Momente des Protons und Neutrons unverändert bleiben sowie bei Vernachlässigung relativistischer Effekte ergibt sich bei Zugrundelegung der experimentellen Werte des Mischungsverhältnisses der S- und D-Wellen und des magnetischen Momentes des Deuterons eine untere Grenze für die Reichweite der Kernkräfte von $0,61 \text{ } e^2/mc^2$. Die Voraussetzungen der Rechnung und die übrigen Mitteilungen des Sitzungsberichtes s. BROYLES und KIVEL, diese Ber. **29**, 1413, 1950.

Danos.

I. Feister. *Numerical evaluation of the Fermi beta-distribution function.* Phys. Rev. (2) **78**, 375—377, 1950, Nr. 4. (15. Mai.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) In der Computation Laboratory des National Bureau of Standards wird zur Zeit eine exakte Berechnung der FERMI'schen Funktion $F(Z, \eta)$ (s. diese Ber. **15**, 1650, 1934) durchgeführt. Die Rechnungen sind soweit fortgeschritten, daß ein Vergleich mit den üblichen Näherungsformeln angestellt werden kann. Es zeigt sich, daß die Näherung von KURIE, RICHARDSON und PAXTON (s. diese Ber. **17**, 1257, 1934) nur bis zu etwa $Z = 10$ bei $E \leq 2,1 \text{ MeV}$, die von NORDHEIM und YOST (s. diese Ber. **18**, 2066, 1937) bis $Z = 35$ und die von BETHE und BACHER (s. diese Ber. **17**, 1753, 1936) bis $Z = 80$ bei derselben Energie brauchbar ist. Eine Benutzung von Näherungsformeln wird sich in den meisten Fällen nach Vorliegen der endgültigen Rechenergebnisse erübrigen.

Danos.

Ta-You Wu and L. Ourom. *Probability of auto-ionization in light atoms.* Phys. Rev. (2) **80**, 129—130, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Res. Counc. Canada.) Es wurde die Wahrscheinlichkeit des strahlungslosen Überganges $\text{Be} | s^2 2p \ 3s \ ^3P \rightarrow \text{Be}^+ | s^2 2s + \text{ein freier Elektron zu } 5 \cdot 10^{13} \text{ in sec}$ berechnet. Eine so große Übergangswahrscheinlichkeit müßte das Energieniveau des Ausgangszustandes ungefähr auf den Wert 250 cm^{-1} verbreitern. Die tatsächliche Verbreiterung entsprechender Spektrallinien ist aber ca. 1000 mal kleiner. Die Differenz soll damit zusammenhängen, daß die Eigenfunktion des Ausgangszustandes nach der Variationsmethode berechnet wurde. In dieser ist die Wirkung Elektron-Elektron schon berücksichtigt und es ist nicht konsequent diese Wirkung nochmals als die Ursache des Überganges zu benutzen.

v. Mohrenstein.

S. S. Penner. *The emission of radiation from diatomic gases. I. Approximate calculations.* [S. 565.]

Richard Bersohn. *The quadrupole coupling of three nuclei in a rotating molecule.* [S. 566.]

Vernon Hughes and Ludwig Grabner. *Energy levels, selection rules and line intensities for molecular beam electric resonance experiments with diatomic molecules.* Phys. Rev. (2) **79**, 829—836, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Es wird hier die Theorie der erzwungenen Quantenübergänge geringer Energie für zweiatomige Moleküle zusammengestellt. Das Molekül befindet sich in einem konstanten elektrischen Feld und wird durch ein zu diesem senkrechtes veränderliches elektrisches Feld (Hochfrequenz) erregt. Das letzte tritt jedoch in den Formeln zunächst explizit nicht auf. In diesem Falle enthält der Hamiltonian des Moleküls folgende veränderliche Teile: 1. Die Rotationsenergie des Moleküls; 2. die Energie des elektrischen Dipolmomentes des Moleküls im äußeren konstanten Feld; 3. die gegenseitige Wirkung des Quadrupolmomentes eines jeden Kernes mit dem inneren elektrischen Feld des Moleküls; 4. gegenseitige Wirkung der Spins beider Kerne mit dem Rotationsmoment des Moleküls; 5. gegenseitige Wirkung beider Kernspins. Für dieses Modell ist das Schema der Energieniveaus und die Auswahlregeln gegeben. Es wird dann bewiesen, daß jeder durch die Auswahlregeln erlaubter Übergang bei der üblichen Versuchsanordnung auch grundsätzlich beobachtet werden kann (Unmöglichkeit der Überdeckung adiabatischer und Quantenübergänge). Es gibt hier somit nur zwei Fehlerquellen: 1. Der Einflug des Moleküls in das statische Feld bedeutet auch eine Frequenz; 2. das veränderliche Feld ist meistens so stark, daß auch dieses explizit berücksichtigt werden muß. In diesem letzten Falle entsteht die Möglichkeit, einen Übergang durch die „Halbe Frequenz“: $\omega = (E_n - E_m)/2\hbar$ zu erzwingen.

v. Mohrenstein.

H. Ekstein. *Perturbation treatment of Heisenberg's model of ferromagnetism.* Phys. Rev. (2) **80**, 122, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Res. Found.)

v. Harlem.

J. H. Simpson. *Charge distribution and energy levels of trapped electrons in ionic solids.* [S. 533.]

M. J. Buckingham. *The surface photoelectric effect.* [S. 552.]

Yin-Yuan Li. *On the ordering effect of antiferromagnetism.* [S. 557.]

Ferd E. Williams. *Calculation of the absorption and emission spectra of the thallium-activated potassium chloride phosphor.* [S. 572.]

O. Blunck und S. Leisegang. *Zum Energieverbrauch schneller Elektronen in dünnen Schichten.* [S. 509.]

Peter Havas. *Bemerkungen zum Zweikörperproblem der Elektrodynamik.* [S. 539.]

W. Pauli. *Die philosophische Bedeutung der Idee der Komplementarität.* Experientia **6**, 72—75, 1950, Nr. 2. (15. Febr.) (Zürich.)

Schön.

Rolf Müller. *Einfluß der Deformation eines zylindrischen Hohlraumresonators auf die Wellenzahlen der E_{010} und E_{011} -Schwingung.* [S. 580.]

Zur Frage der Einführung der Maßeinheiten Kilopond und Joule. Zwei Stellungnahmen des Wissenschaftlichen Beirates des VDI. Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 161—162, 1950, Nr. 7. (1. März.) Das Wort Kilogramm wird bekanntlich seit langem fast überall sowohl zur Bezeichnung einer Massen- wie einer Krafteinheit verwendet. Es ist also de facto doppeldeutig. Der Wissenschaftliche Beirat des VDI hat daher im September 1949 darüber beraten, wie diese Doppeldeutigkeit un-

schädlich gemacht werden kann. Da die Bedeutung des Zeichens „kg“ fast immer aus dem Zusammenhang hervorgeht, ist der Wissenschaftliche Beirat der Meinung, daß es in diesem Normalfall keiner besonderen Maßnahme bedarf. Für den Ausnahmefall, daß eine Unterscheidung unerlässlich ist, empfiehlt er unterscheidende Indizes, also z. B. kg_i ($i = \text{inert}$) für die Massen-, kg_p ($p = \text{pond}$) für die Kraft-einheit. Er hält jedoch eine Entscheidung im internationalen Rahmen — unter Berücksichtigung der Bedürfnisse aller Kreise — für erwünscht. Unzweckmäßig wäre es nach seiner Meinung, auch im Normalfall einen schon im Stamm verschiedenen Namen „Kilopond“ einzuführen. — In derselben Sitzung hat der Wissenschaftliche Beirat über die von der 9. Generalkonferenz für Maß und Gewicht beschlossene Abschaffung der Kalorie beraten. Er nimmt an, daß sich dieser „lebensfremde“ Beschluß nicht durchsetzen wird, wäre aber mit dem meßtechnischen Anschluß der Kalorie an das absolute Joule einverstanden. Wallot.

Alan C. Burton and James T. Nichol. *The design of a simple microflowmeter for biological perfusion experiments.* [S. 595.]

Werner Groth. *Das Messen der Flankendurchmesser von Gewinden nach der Dreidrahtmethode.* Werkstatt u. Betrieb 83, 453—454, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Neustrelitz, Meckl.) Es werden die bekannten Formeln für die Berechnung des Flankendurchmessers und des Prüfmaßes nach dem Dreidrahtverfahren bei symmetrischem und unsymmetrischem Profil abgeleitet. Die Berücksichtigung der nicht-achsensenkrechten Stellung der Drähte wird nur für den Fall kleiner Steigungswinkel behandelt (eine Voraussetzung, die bei Trapez- und Sägewinden im allgemeinen nicht mehr erfüllt ist). Auf die Berücksichtigung der Abplattung wird nur kurz hingewiesen. Die Berechnung des günstigsten Drahtdurchmessers ist nur für den (nie vorliegenden) Fall achsensenkrechter Lage der Drähte durchgeführt. Es fehlt auch der Hinweis, daß die Berechnungen mit den Istwerten von Steigung und Flankenwinkel vorgenommen werden müssen. Einige Zahlenbeispiele sind angefügt.

Berndt.

J. R. Carlin. *Radioactive thickness gage for moving materials.* Electronics 22, 110 bis 113, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Boston, Mass., Tracerlab.) Zur laufenden Messung und Registrierung der Dicke von folienförmigen Materialien wird auf der einen Seite des Streifens oder Bandes eine radioaktive Strahlungsquelle angebracht, auf der anderen Seite eine Ionisationskammer oder ein GEIGER-MÜLLER-Zähler. Während sich das Band zwischen Strahlungsquelle und Meßgerät durchbewegt, wird ein der Dicke des Materials proportionaler Anteil der Strahlung absorbiert. Je nach der Dichte des Materials, dessen Dicke zu messen ist, wird eine langlebige Alphastrahlenquelle oder Betastrahlenquelle benutzt, in Fällen dichter und dicker Schichten eine weiche Gammastrahlenquelle. Als Strahlungsquellen verwendet man vor allem die künstlich radioaktiven Nebenprodukte der amerikanischen Atomkraftwerke. Als besonders einfache Meßkreise werden Ionisationskammern mit Elektrometerröhre näher beschrieben. Die Strahlung der verwendeten Strahlungsquellen ist so gering, daß Schädigungen auch bei langer Bestrahlung menschlicher Körperteile nicht eintreten können. Macek.

Günther Leibfried. *Eine mechanische Anordnung zur Messung kleiner Längenänderungen.* Z. Phys. 127, 580—587, 1950, Nr. 5. (5. Mai.) (Göttingen, Inst. theor. Phys.) Zur Untersuchung der von F. C. FRANK (Rep. Conf. Strength of Solids, Bristol 1947) für die plastische Verformung von Metallen ausgearbeiteten Vorstellung, daß die Gleitstufen, die in der Größenordnung von etwa 1000 Å liegen, durch Versetzungen entstehen, die sich mit Schallgeschwindigkeit im Kristall bewegen, wird eine Apparatur entwickelt, die nach dem Prinzip der für Magnetostruktionsmessungen verwendeten HONDAschen Drehspiegelanordnung arbeitet. An dem belasteten Draht sind mit zwei Halterungen zwei Aluminiumvierkanträger

befestigt, die je eine Spiegelplatte tragen, zwischen denen zwei Meßdrähte her-unterhängen. Die Platten werden federnd gegen die Meßdrähte gedrückt, so daß eine Längenänderung des Probedrahtes ein Abrollen der Meßdrähte bewirkt. Diese Drehbewegung wird mit Hilfe von Spiegeln und Lichtzeigern auf Registrierpapier übertragen. Bei Verwendung von Kupfer-Meßdrähten mit 0,05 mm Durchmesser und einer Lichtweglänge von 8 m wird eine Vergrößerung von $3 \cdot 10^5$ erreicht; 1 mm Ausschlag entspricht also etwa 30 Å. Das Gerät ist in einem Raum aufgestellt, dessen Temperatur auf $0,1^\circ \text{C}$ konstant gehalten wird. Die Einstellzeit der Spiegel, die mit einer Öldämpfung versehen sind, beträgt etwa 0,1 sec. Während einer Absolutmessung wegen der Variation des Krümmungsradius der Meßdrähte Schwierigkeiten entgegenstehen, ist die relative Genauigkeit bei der Untersuchung von Einzelheiten in den Fließkurven beachtlich groß; durch die doppelte Messung ist außerdem ein Kriterium für die Zuverlässigkeit der Beobachtung gegeben. Aus den Messungen an Al-Einkristallen von 1,8 mm Durchmesser mit einer Meßlänge von 45 mm und mit Belastungen bis zu 2 kp ergibt sich, daß die Fließkurve Unebenheiten in der Größenordnung der bei Al im Elektronenmikroskop beobachteten Gleitstufen von 1000 Å aufweist; der zeitliche Ablauf des entsprechenden Vorgangs liegt jedoch zwischen 1 sec und 1 min. Die elastische Nachwirkung in diesem Gebiet beträgt etwa 5% der elastischen Dehnung. Über den Beginn des Fließens und über das Verhalten bei sehr kleinen Lasten können keine Angaben gemacht werden, da es praktisch nicht möglich ist, einen Einkristall von 1,8 mm Durchmesser unverbogen in die Apparatur einzubauen. Lange.

A. G. Worthing. *Nomenclature policy in radiometry and photometry.* Amer. J. Phys. 18, 162—164, 1950, Nr. 3. (März.) (Pittsburg, Penn., Univ.) Schön.

Louis Dunoyer. *Sur un phénomène de formation de couches adsorbées.* C. R. 230, 57—58, 1950, Nr. 1. (2. Jan.) Mit Hilfe eines früher beschriebenen Mikromanometers (C. R. 227, 1147, 1948; 228, 1949; Revue Le Vide 4, 571, 603, 643, 1949), das die Messung von Drucken zwischen $2,5 \cdot 10^{-8}$ Torr und einigen Torr ermöglicht, wird eine in Vakuumtechnik bisher noch nicht bekannte Erscheinung beobachtet. Die verwendete Vakuumanlage besteht aus Glas und enthält einen Absperrhahn, der sie von der Hg-Diffusionspumpe trennt, ferner ein McLEOD-Manometer, eine P_2O_5 -Falle, drei Lampen mit geradlinigen Drähten von 24 mm Länge bei 0,2 mm Durchmesser, die über Pumpstutzen von etwa 10 cm Länge mit dem Vakuumsystem verbunden sind, und die Meßzelle des thermischen Mikro-manometers. Der Hahn wird nach einstündigem Ausheizen der Lampen mit 460°C unter beständigem Pumpen geschlossen, und Ströme von 5 Amp werden durch die Drähte geschickt. Nach dem Freiwerden der in den Drähten eingeschlossenen Gase bleibt der Druck während etwa 20 min konstant, dann beginnt er erst langsam, dann immer schneller zu steigen und erreicht in 1 Stunde den Wert von etwa $2,5 \cdot 10^{-6}$ Torr. Wiederholtes Auspumpen nach dem Abschalten der Lampen und Beobachtung des Druckes nach dem Wiedereinschalten zeigt, daß sich der Druckanstieg um so schneller vollzieht, je mehr Zeit vom Ausheizen ab verflissen ist. Diese Erscheinung kann nur durch eine trotz des Abpumpens fortschreitende Ausbildung einer Adsorptionsschicht auf den Innenflächen der Lampen erklärt werden, die durch thermisch aus den Drähten emittierte und von dem elektrischen Feld zwischen den äußeren Drahtstücken beschleunigte Elektronen abgelöst wird. Eine exakte gesetzmäßige Erfassung des Vorgangs ist schwierig, da jede Meßreihe von den vorhergegangenen Versuchen und von ihren zeitlichen Abständen abhängt. Die Frage nach dem Ursprung dieser leicht auslösbaren Adsorptionsschichten führt zu der Annahme, daß sie entweder aus tiefen Lagen der Innenseiten der Lampen stammen oder daß sie von Adsorptionsschichten auf den Innenseiten der Rohrleitung herrühren und durch Wanderung längs der Pumpstutzeninnenflächen infolge Diffusion in die Lampen gelangen. Die zweite dieser Hypothese ist die wahrschein-

lichere, da beim Umwickeln der Pumpstutzen mit einer elektrischen Heizung und Erhitzen auf 400°C die Bildung der Adsorptionsschicht gehemmt wird. Für die Praxis der Vakuumtechnik ergibt sich aus diesen Untersuchungen die Notwendigkeit, nach dem Ausheizen und Entgasen der Metallteile einer Zelle so schnell wie möglich, mindestens innerhalb von zehn Minuten, mit dem Abschmelzen zu beginnen.

Lange.

E. L. Harrington. *A new type of diffusion pump.* Rev. Scient. Instr. **20**, 761—762, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ.) Die beschriebene Pumpe stellt eine Verbesserung der bisher gebräuchlichen zweistufigen Quecksilberdampf-Diffusionspumpen dar. Die Vorpumpe wird über ein U-Rohr an die Diffusionspumpe angeschlossen, das an seiner tiefsten Stelle eine durch einen Hahn absperrbare Verbindung mit dem Quecksilbergefaß der Diffusionspumpe aufweist. In halber Höhe des aufsteigenden Dampfrohres ist seitlich eine kleine Hilfs-Dampfstrahlpumpe angesetzt, die über eine Kapillare ebenfalls in das Vorratsgefäß mündet und deren Kolben mit demjenigen Schenkel des U-Rohres verbunden ist, der in die Diffusionspumpe führt. Nach dem Auspumpen mit Hilfe der Vorpumpe wird der unter dem U-Rohr befindliche Hahn geschlossen, so daß sich das kondensierte Quecksilber dort ansammelt und die Vorpumpe absperrt; die Vorpumpe kann dann abgestellt werden. Die Hilfs-Dampfstrahlpumpe treibt die von den beiden Hauptstufen abgepumpten Gasreste in den Kolbenteil unter der Düse, in den das U-Rohr einmündet. Das U-Rohr hat sich inzwischen mit Quecksilber gefüllt, so daß beim Überfließen laufend Tropfen an der Düse vorbei durch den Kolben rollen und die Gasreste nach Art einer SPRENGEL-Pumpe mit sich reißen. Die gesamte Vorrichtung arbeitet also wie eine dreistufige Dampfpumpe mit einer SPRENGEL-Pumpe zusammen. Das Verfahren kann auch, wie eine Skizze zeigt, unter Verwendung einer normalen zweistufigen Pumpe der bisher gebräuchlichen Art durchgeführt werden. Die besonderen Vorteile bestehen darin, daß die Vorpumpe nur kurzzeitig in Betrieb zu sein braucht, daß das einmal abgepumpte Gas nicht mehr in den Hochvakuumteil zurückkehren und daß der Pumpprozeß für beliebige Zeit unterbrochen werden kann, ohne daß das einmal erreichte Vakuum verschlechtert wird.

Lange.

Clifford E. Berry. *Pumping speed of diffusion pumps below limiting pressure.* Rev. Scient. Instr. **20**, 835—836, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Pasadena, Calif., Consolid. Engng. Corp.) Die von G. W. SEARS (s. diese Ber. **29**, 470, 1950) postulierte Konstanz der Pumpgeschwindigkeit einer Diffusionspumpe für alle Drucke unterhalb eines kritischen Grenzwertes läßt sich offenbar nur dann nachweisen, wenn als Prüfgas ein Gas verwendet wird, das nicht laufend vom Vakuumsystem selbst abgegeben wird. Es wird daher eine luftgekühlte Öldiffusionspumpe an eine Vakuumanlage geschaltet, deren einer Zweig hinter einer Kühlfalle ein Ionisationsmanometer und ein kleines Massenspektrometer enthält, während der andere Zweig über ein Molekularleck in das Gasvorratsgefäß, von da über einen Absperrhahn in ein Expansionsgefäß und über einen weiteren Hahn zu einer mechanischen Pumpe führt. Nach dem Auspumpen der gesamten Anlage auf einen Druck von 10^{-6} Torr, der mit dem für Luft geeichten Ionisationsmanometer gemessen wird, wird etwas Helium in das Gasvorratsgefäß gebracht und der Druck so angepaßt, daß ein Partialdruck für Helium von etwa $2 \cdot 10^{-5}$ Torr am Ionisationsmanometer festzustellen ist. Dann wird der durch das Massenspektrometer hervorgerufene Strom der Ionen mit der Masse 4 gemessen. Anschließend wird das Gas im Vorratsgefäß durch Öffnen des Verbindungshahnes in das Nachbargefäß expandiert und von dort mit der mechanischen Pumpe abgesaugt. Wieder wird der Heliumionenstrom am Massenspektrometer abgelesen und das Vorratsgefäß expandiert. Der Prozeß wird fortgesetzt, bis acht Expansionen durchgeführt worden sind. Wird der Loga-

rithmus des Heliumionenstromes über der Nummer der Expansion aufgetragen, so ergibt sich eine Gerade; daraus folgt, daß die Pumpgeschwindigkeit von $2 \cdot 10^{-5}$ Torr bis hinab zu $2 \cdot 10^{-8}$ Torr konstant ist. Lange.

Paul Gerard Ecker, Josef Blum and C. W. Hiatt. *A device for the measurement of rotor temperature in the air-driven ultracentrifuge.* Rev. Scient. Instr. **20**, 799—801, 1949, Nr. 11. (Nov.) (New York, N. Y., Rockefeller Inst. Med. Res., Lab.) Da zur genauen Bestimmung der Sedimentationskonstanten in einer Ultrazentrifuge eine sehr genaue Kenntnis der Temperatur der Lösung notwendig ist, wird ein Verfahren zur Messung der Rotortemperatur während des Betriebes der Maschine mit einer Drehzahl von 60000 U/min ausgearbeitet. Ein Thermistor V 578 der Western Electric Company, der aus einem kleinen Stück eines Halbleiters besteht und bei Zimmertemperatur einen Widerstand von 75000 Ohm mit einem Temperaturkoeffizienten von etwa -5000 Ohm pro Grad C hat, wird isoliert in den Rotor eingebaut und als Meßwiderstand in eine Widerstandsmeßbrücke geschaltet. Die elektrischen Zuleitungen zum Rotor, die als Nadelkontakte am oberen und unteren Ende der Turbinenachse ausgebildet sind, werden in ihrer technischen Ausführung genau beschrieben; bei sorgfältiger Herstellung betragen die dadurch hervorgerufenen Übergangswiderstände auch für die maximale Drehzahl nicht mehr als 10 Ohm und nehmen mit wachsender Betriebsdauer nicht zu, so daß sie im Vergleich mit dem Meßwiderstand vernachlässigt werden können. Die Eichung der Apparatur wird in einem Ölbad bekannter Temperatur zwischen 0 und 30° C vorgenommen. Die Rotortemperatur läßt sich dann mit einer Genauigkeit von $\pm 0,02^{\circ}$ C bestimmen, so daß die Temperatur der rotierenden Lösung damit bis auf $\pm 0,1^{\circ}$ C bekannt sein dürfte. Untersuchungen zur Verwendung des Thermistors als Thermoregulator sind im Gange. Lange.

E. E. Glenn jr. and Norman Hackerman. *Positive displacement pump for corrosive fluids.* Rev. Scient. Instr. **21**, 148—149, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Chem.) Für die Untersuchung der Korrosion von Metallen wird eine korrosionsfreie Verdrängerpumpe entwickelt, die eine Zirkulation von Mischungen korrodierender Gase und Flüssigkeiten über längere Zeit bewirkt. Das Prinzip der Pumpe besteht in einem laufend wiederholten Ausquetschen eines elastischen Schlauches, so daß sein Inhalt pulsierend immer in der gleichen Richtung weiterbefördert wird. Der Schlauch, der wegen der Forderung der Korrosionsfestigkeit aus Tygon hergestellt und zur Erhöhung der Elastizität mit einem Gummischlauch überzogen wird, liegt in einer halbkreisförmigen Rinne, während vier drehbar an einer um den Mittelpunkt dieses Halbkreises rotierenden Scheibe angebrachte Messingroller auf dem Schlauch abgewälzt werden und so den Schlauchinhalt weitertreiben. Die Pumpe kann sowohl für Gase wie auch für Flüssigkeiten verwendet werden, doch ist beim Pumpen von Gas anfangs eine gewisse Flüssigkeitsmenge zum Anfeuchten der Schlauchinnenwand notwendig, da der Schlauch sonst zusammenklebt. Mit Wasser als Benetzungsflüssigkeit läßt sich nach einer Minute ein Endvakuum von 30 Torr erreichen. Die mittlere Lebensdauer des Schlauches bei Dauerbetrieb beträgt etwa 120 Stunden. Lange.

H. Reerink. *De nieuwe ultracentrifuge in het van 't Hoff-Laboratorium.* Chem. Weekbl. **47**, 40—42, 1951, Nr. 3. (Nr. 2353.) (20. Jan.) (Utrecht, R. U., van 't Hoff-Lab.) Nach einem allgemeinen Überblick über Molekulargewichtsbestimmungen mit der Ultrazentrifuge, sei es aus Sedimentationsgeschwindigkeit und Diffusionskonstante, sei es aus dem Sedimentationsgleichgewicht, beschreibt Verf. die Ultrazentrifuge in Utrecht ausführlich. Sie zeichnet sich durch den Antriebsmechanismus, Elektromotor, sowie durch Aufhängung des Rotors an einer flexiblen, vertikalen Achse in einer Vakuumkammer, 10^{-4} — 10^{-3} cm Hg, aus. Sie ist in einem Kasten von 180 · 70 · 150 cm untergebracht und braucht kein spezielles Fundament. Es können Tourenzahlen zwischen 12 und 60000/min eingestellt werden, die auto-

matisch auf 0,1% genau gehalten werden. Die Ultrazentrifuge ist mit einer Philpot-Svensson-Optik, die den Gradienten des Brechungsindex als Funktion des Abstands registriert, ausgerüstet. Zur Prüfung des Instruments wurden die Molekulargewichte von β -Lactoglobulin, Serumalbumin, Oxyhämoglobin, Bushy-stunt-Virus und Tabakmosaikvirus gemessen. Ferner wurden AgJ-Sole in KJ-haltigem Aceton untersucht und Komplexe der Form Ag_4J_6'' , Ag_5J_7'' festgestellt. Infolge der großen Dichte ist trotz des niederen Molekulargewichts von 1000—1500 die Sedimentationsgeschwindigkeit genügend groß. Außerdem wurde bei einer 0,2%-Lösung von Desoxyribonucleinsäure aus Kalbsthymus eine Sedimentationskonstante von $5,6 \cdot 10^{-13}$ bestimmt. Die Sedimentationsdiagramme sind wiedergegeben.

M. Wiedemann.

Æ. Podszus. *Grundlagen und Gesetze der Zerkleinerung. II. Physikalische Vorgänge in Zerkleinerungsanlagen.* [S. 593.]

W. van Tongeren. *Over thermogravimetrie en automatische gravimetrie.* Chem. Weekbl. 46, 847—850, 1950, Nr. 47. (Nr. 2345.) (25. Nov.) In seinem Überblick über die Thermowaage von CHEVENARD, bei der ein Niederschlag während des Erhitzens im elektrischen Ofen gewogen wird, zitiert der Verf. vor allem die Ergebnisse von DUVAL (s. diese Ber. 29, 1417, 1950). Die Apparatur ist abgebildet und beschrieben. Die Abweichungen vom Gleichgewichtsstand werden photographisch registriert. Die Genauigkeit beträgt einige Zehntel mg. Die Kurven für den Glühverlust von Calciumoxalat, Calciumsulfat, natürlichen Gips und Calciumfluorid als Funktion der Temperatur sind wiedergegeben. Als Beispiel für die automatische Gravimetrie, die als indirekte Methode die gleichzeitige Bestimmung von mehreren Bestandteilen eines Niederschlags gestattet, wird der Glühprozeß bei einer Mischung von Ag und Cu-Nitrat besprochen.

M. Wiedemann.

Martin Shepherd. *Mass spectrometric analysis of a standard sample of carburetted water-gas by laboratories cooperating with the American Society for Testing Materials.* Bur. Stand. J. Res. 44, 509—520, 1950, Nr. 5. (Mai.) Karburiertes Wassergas Typ ASTM (American Society for testing materials) D-3- VII-1 wurde in verschiedenen Laboratorien massenspektrometrisch untersucht, um die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Methode zu prüfen. Die Häufigkeitsverteilung der von den verschiedenen Stellen für den Gehalt an den einzelnen Gasen gefundenen Werte ist graphisch wiedergegeben. Bei CO_2 , Mittelwert $4,49 \pm 0,14$; O_2 nahezu 0; CH_4 , Mittelwert $8,0 \pm 0,4$; C_2H_6 : $3,3 \pm 0,15$; C_2H_4 : $12,9 \pm 0,4$ wurden GAUSS-Verteilungen gefunden, bei CO , H_2 und N_2 waren die Messungen unbefriedigend. Für das spezifische Gewicht wurde $0,650 \pm 0,007$ berechnet gegenüber einem gemessenen Wert von $0,6475$, für den Heizwert 550 ± 7 gegenüber 549. In beiden Fällen konnte die Verteilung der Werte nicht durch eine GAUSS-Kurve wiedergegeben werden. Verf. weist darauf hin, daß im allgemeinen die Werte eines Laboratoriums besser übereinstimmen als die verschiedener Laboratorien. Auch hält er die Einführung einer Standardmethode zur Auswertung der Spektrogramme für notwendig.

M. Wiedemann.

Narciso Cordero und Irineo L. Lawas. *A simple automatic water stiller.* Rev. Scient. Instr. 20, 840—841, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Manila, Philippines, Univ., Coll. Med., Lab. Biochem.) Durch einige einfache Änderungen an einer gebräuchlichen gläsernen Destillationsapparatur zur Gewinnung reinen Wassers läßt sich eine vollautomatisch arbeitende Anlage mit einer Destillationsgeschwindigkeit von etwa $2\frac{1}{2}$ Liter pro Stunde herstellen. Als Destillationsgefäß wird ein 1 l-ERLENMEYER-Kolben verwendet, auf dessen Boden die aus Nichromdraht gewickelte Heizspule liegt. Dieser Kolben und der angeschlossene Kühler sind an einem horizontalen Metallstab schwenkbar befestigt. Die Speisewasserzufuhr zum Kolben ist am Kühlwasseraustritt mit Hilfe eines weichen Gummischlauches abgezweigt. Der

Gummischlauch liegt unter dem Kühler auf einem festen Metallstab auf, so daß er beim Einströmen des Wassers in den Kolben zusammengequetscht wird und den Zufluß bei einer bestimmten Wasserhöhe absperrt. Wird der Kolben durch die Verdampfung wieder leichter, so hebt er sich und gibt den Zufluß frei. Auf diese Weise wird der Wasserstand im Kolben selbsttätig konstant gehalten. Ein in den Kolben führender Saugheber, der während des Destillationsbetriebes abgesperrt wird, ermöglicht das rasche Ablassen der sich im Kolben konzentrierenden Lösung. Lange.

C. V. Cannon and G. H. Jenks. *A microcalorimeter suitable for study of easily absorbed nuclear radiations.* [S. 493.]

J. B. Garrison and A. W. Lawson. *An absolute noise thermometer for high temperatures and high pressures.* Rev. Scient. Instr. **20**, 785—794, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Die thermischen Schwankungen der Spannung längs eines Widerstandes werden für die Entwicklung eines Thermometers verwendet, das die Messung hoher absoluter Temperaturen mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1\%$ ermöglicht. Da nach einer von NYQUIST aufgestellten Formel der Mittelwert des Quadrates der durch thermische Bewegung hervorgerufenen Spannungsschwankungen in einem passiven Schaltelement dem reellen Teil der komplexen Impedanz und der absoluten Temperatur proportional ist, kann durch Vergleich zweier voneinander unabhängiger Kreise mit den absoluten Temperaturen T_1 und T_2 und durch Veränderung der Impedanz des einen Kreises bis zur Übereinstimmung der von beiden Kreisen verursachten gleichgerichteten Rauschspannungen das Verhältnis T_1/T_2 als umgekehrtes Verhältnis des Impedanzen bestimmt werden. Wenn die Kapazitäten C_1 und C_2 der beiden Meßkreise mit den OHmschen Widerständen R_1 und R_2 so justiert werden, daß $R_1 C_1 = R_2 C_2$ ist, so reduziert sich die Messung nach der Beziehung $T_1/T_2 = R_2/R_1$ auf Ermittlung des Verhältnisses der beiden OHmschen Widerstände, nachdem durch Veränderung des einen Widerstandes auf Gleichheit der beiden Rauschspannungen eingestellt worden ist. Als Thermometerelement wird ein unter Beachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln hergestellter Widerstand aus entsilbertem WOLLASTON-Draht benützt, der einen Widerstandswert von einigen tausend Ohm hat und bis 1400°K verwendet werden kann. Die bei diesem Verfahren zur Erreichung einer Meßgenauigkeit von $0,1\%$ zu beachtenden Kriterien werden ausführlich diskutiert, die einzelnen Schaltkreise sind in allen Einzelheiten aufgezeichnet. Bei der Messung werden das Thermometerelement und der Vergleichswiderstand mit Hilfe eines Synchronschwingschalters abwechselnd an den Eingang eines Verstärkers mit dem Verstärkungsfaktor 10^6 gelegt, die Rauschspannungen in der Größe von einigen Volt durch eine Diode gleichgerichtet und die resultierenden Gleichströme mit Hilfe eines zweiten Synchronschwingschalters zur Aufladung zweier Kondensatoren mit Zeitkonstanten von etwa zehn Sekunden verwendet. Ein dritter Synchronschwingschalter legt die mittleren Kondensatorspannungen abwechselnd an einen Oszillographen; durch Verändern des variablen Vergleichswiderstandes wird auf Gleichheit eingestellt. Anschließend wird das Widerstandsverhältnis R_1/R_2 bestimmt. Vergleichende Messungen mit einem sorgfältig geeichten $Pt/Pt 10\% Rh$ -Thermoelement ergeben innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen völlige Übereinstimmung zwischen beiden Temperaturangaben. Vorteile des Verfahrens sind hohe Meßgenauigkeit, Unabhängigkeit vom Thermometermaterial, seiner Vorbehandlung und vom absoluten Druck, Nachteile die Meßzeit von etwa zwei Minuten, die schwierige elektrische Abschirmung des Thermometers und die Notwendigkeit, die Eingangsstufe zur Einhaltung einer kleinen Eingangskapazität so nahe wie möglich am Thermometerelement unterzubringen. Lange.

Aaron Wexler and William S. Corak. *A transfer device for low boiling liquids.* [S. 486.]

B. L. Snavely, J. Brown and J. V. Atanasoff. *Modern breadboard chassis.* Electronics **22**, 101—103, 1949, Nr. 7. (Juli.) (White Oak, Maryl., Naval Ordn. Lab.) Ein neues Versuchschassis wird beschrieben, das sich in vielen Laboratorien bewährt hat. Es hat nicht einen U-förmigen Querschnitt wie die üblichen Chassis, sondern einen annähernd V-förmigen Querschnitt. Dabei kommen die Verbindungsleitungen zwischen den Röhrensockeln und Schaltgliedern nach oben zu liegen, sind also sehr leicht zugänglich, während Röhren und größere Kondensatoren, Transformatoren und Drosseln nach unten herausragen. Die Arbeit beschreibt ferner die Verdrahtungstechnik für Versuchsgерäte, die große Zeitersparnisse beim Verdrahten bringen soll.

Macek.

François Bertein, Claude Cherrier, Léon Verot et Richard Wagner. *Analyseurs photoélectriques pour le dosage des gaz colorés.* C. R. **230**, 1866—1867, 1950, Nr. 21. (22. Mai.) Die photoelektrische Bestimmung des Anteils an Cl_2 oder NO_2 in einer strömenden Gasmischung oder des Feuchtigkeitsgehaltes eines Gasstromes wird in einfacher Weise so durchgeführt, daß an dem einen Ende eines von der Hauptleitung abgezweigten Glasrohres eine Glühlampe, am anderen Ende eine photoelektrische Zelle angebracht wird, die über einen mehrstufigen Gleichstromverstärker ein Registriergerät oder zur Auslösung eines Signals ein Relais bedient. Zur Ausschaltung der unkontrollierbaren Helligkeitsschwankungen der Lampe kann eine Differentialmethode angewendet werden, bei der eine zweite Photozelle, die von der Glühlampe direkt beleuchtet wird, an einen gleichen mehrstufigen Gleichstromverstärker angeschlossen ist; der Meßwert wird von der Differenz der an den Enden der Belastungswiderstände abgegriffenen Spannungen gebildet. Die Nullpunkteinstellung kann entweder elektrisch durch Regelung des Verstärkers oder optisch durch Anbringen einer Blende vor einer Photozelle vorgenommen werden. Mit einem Analysenrohr dieser Art von 75 cm Länge können im Intervall von 0—1,5% (auf das Volumen bezogen) Veränderungen des Chloranteils von 0,02% gemessen werden; die Auslösung eines Signals ist bei Änderung um 0,25% möglich. Mit dem gleichen Rohr können bei Stickstoffdioxid im Intervall von 0—0,2% Veränderungen von 0,01% beobachtet werden; mit einem Rohr von 25 cm Länge liegt das Intervall zwischen 0,2 und 12%, für ein Rohr von 8 mm Länge zwischen 0,5 und 18%. Zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes eines Gases wird ein Nebel erzeugt, indem das Gas durch rauchende Schwefelsäure mit einem konstanten SO_3 -Gehalt von etwa 5% bei ungefähr 35° C geleitet wird; die Temperatur wird dabei auf $\pm 0,5^\circ$ konstant gehalten.

Lange.

E. C. Smith and J. W. Beams. *A high constant speed rotating mirror.* Phys. Rev. (2) **79**, 222, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Ein Rotor aus rostfreiem Magnetstahl mit symmetrisch angeordneten optisch eben geschliffenen Spiegelflächen wird mit Hilfe einer früher entwickelten magnetischen Aufhängung (BEAMS, YOUNG and MOORE, J. appl. Phys. **17**, 886, 1946) frei im Vakuum aufgehängt. Der Antrieb dieses Spiegelrotors erfolgt durch ein rotierendes Magnetfeld, dessen Frequenz durch einen piezoelektrischen Kristall gesteuert wird. Infolge der geringen Reibung läuft der Rotor synchron mit dem rotierenden Feld, so daß die Konstanz seiner Rotationsgeschwindigkeit nur von der Frequenzkonstanz des Kristalls abhängig ist. Die Spiegelgeschwindigkeit ist nach oben nur begrenzt durch die Grenze der mechanischen Beanspruchung; die Rotation kann mit der einfachen Frequenz des Kristalls (10^5 U/sec) oder mit einem ihrer Vielfachen erfolgen. Eine seitliche Bewegung des Rotors ist durch freie Aufhängung des Kernes der Trägerspule als Pendel in einem Ölbad gedämpft. Die Pendelperiode wird gleich der seitlichen Periode des Rotors gemacht. Der Spiegel zeigt keine horizontale oder seitliche Bewegung und ist sehr stabil. Er kann zur Untersuchung von Kurzzeitercheinungen und zu Lichtgeschwindigkeitsmessungen verwendet werden.

Lange.

Opening active ampoules by remote control. [S. 517.]

Ralph V. Coles. *Automatic control of moisture.* Electronics **22**, 82—86, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Nunington Station, N. Y., Fielden Electronics.) Macek.

Planning for automatic progress control. Electronics **22**, 72—79, 1949, Nr. 10. (Okt.) Die Einführung moderner elektronischer Meß- und Regelgeräte in die Industrie, zu dem Zweck, die unzulängliche menschliche Arbeit auf bestimmten Gebieten durch exakter arbeitende Meßgeräte und von diesen gesteuerte Regelgeräte zu ersetzen, setzt das Studium allgemeiner Fragen der Regeltechnik voraus. Hier wird ein Überblick über Meßgeräte oder fehlerfindende Geräte und Korrekptions- oder Steuergeräte gegeben. Vier Haupttypen von Kontrollsystemen werden unterschieden: 1. Zwei-Schaltstellungen-Regler. Der einfachste Regler, der nur Ein- und Aus-Schaltstellung besitzt. Beispiel: Thermostat mit Springschalter. 2. Proportional-Regler. Die Regelgröße ist proportional der Abweichung vom Normalwert. Beispiel: Hochvakuumtriode als Stromregler. 3. Proportionalregler mit Rückstellung. Für genauere Regelungen wird der Regler immer wieder auf den Ausgangspunkt zurückgestellt, nachdem der Regelvorgang in Gang gebracht wurde. In den meisten Regelfällen handelt es sich um die Konstanthaltung einer Größe, z. B. einer Temperatur. 4. Gleichgewicht-Regler. Dieser Typ ähnelt dem Ein-Aus-Regler, unterscheidet sich aber darin von diesem, daß er kontinuierlich regelt, wenn die Meßgröße ihren Normwert nach oben oder nach unten verläßt. Wird der Normwert wieder erreicht, so bleibt der Regler in dem Bereich, wo er gerade steht, im Gleichgewicht (in der „Schwebe“). Er wird nur als elektrischer Schnellregler verwendet. Ein Überblick über mit Preßluft und elektrisch angetriebene Ventile ergänzt die technische Seite des Berichtes. Macek.

Gorman R. Nelson. *Magnetic fluid clutch in servo application.* Electronics **22**, 100 bis 103, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Oak Ridge, Tenn., Fairchild eng. Airpl. Corp., NEPA Div.) Ein Bericht über die Erfahrungen mit verschiedenen magnetischen Kupplungen. Magnetische Kupplungen bestehen aus mehreren Kupplungsscheiben aus Eisen, die in Öl laufen, das mit Eisenpulver versetzt ist. Die Mischung aus Öl und Eisenpulver wird fest, wenn ein Magnetfeld angelegt wird. Solche Kupplungen sind für Umdrehungszahlen unter 30 Umdr./sec für Servomechanismen sehr nützlich. Messungen über die Trägheit und andere Daten derartiger Kupplungen werden angegeben. Macek.

2. Mechanik

H. Serbin. *Periodic motions of a non-linear dynamic system.* Quart. appl. Math. **8**, 296—303, 1950, Nr. 3. (Okt.) (Purdue Univ.) Es wird die Gleichung $d^2x/dt^2 + f(x) dx/dt + g(x) = 0$ untersucht. Sie beschreibt die Bewegung eines Oszillators mit dem Kraftgesetz $g(x)$ und einer (positiven oder negativen) Dämpfung $f(x) \cdot dx/dt$. Insbesondere wird folgender allgemeiner Fall betrachtet: $f(x)$ und $g(x)$ sind ununterbrochen; $f(x)$ ist eine gerade Funktion von x , wobei $f(x) < 0$ für

$|x| < |x_1|$ und $f(x) > 0$ für $|x| > |x_1|$; $F(\infty) = \int_0^\infty f(x) dx > 0$; $g(x)$ ist eine unge-

rade Funktion von x , wobei $g(0) = 0$; $F(\infty) \cdot G(\infty) = \infty$. Es wird bewiesen, daß hier immer eine und nur eine Lösung der Differentialgleichung existiert, die eine konstante und stabile Amplitude hat. Ohne die Differentialgleichung zu lösen, werden dann einige einfache Ungleichheiten aufgestellt, die den Wert dieser konstanten

Amplitude begrenzen und somit in einigen Fällen recht genau festlegen (in einem berechneten Beispiel $\pm 23\%$). Es sind:

$$F_3^2 \geq -4 F_1 G_2 \{1/(2 H_0)^{1/3} + 1/[(2 H_0)^{1/2} + F_1]\}$$

$$G_3 < H_0 - 2 F_1 G/(2 H_0)^{1/2} \quad H_0 < F_3^2/2 + F_3 [2 (G_3 - G_2)]^{1/2} + G_3.$$

Hier beziehen sich: Index 0 auf den Punkt $x=0$; Index 1 auf $x=x_1$; Index 3

auf den x -Wert der stabilen Amplitude. H ist die Gesamtenergie; $G = \int_0^x g(x) dx$;

der Punkt x_2 ist die Wurzel der Gleichung: $F(x) = \int_0^x f(x) dx = 0$. Die Bestimmung

der stabilen Amplitude aus den Ungleichheiten geschieht am besten graphisch.

v. Mohrenstein.

Friedrich Karl Rubbert. *Zur Theorie des sphärischen Pendels.* [S. 573.]

J. K. Tyson. *Gyroscopic stabilization of a free body.* Phys. Rev. (2) **80**, 129, 1950 Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Res. Found.) Die räumliche Orientierung eines freien Körpers kann durch Verwendung dreier Kreisel mit gemeinsamer Lotrichtung nur dann stabilisiert werden, wenn die Kreisel frei von einer Präzessionsbewegung um die gemeinsame Lotachse sind. Die Bewegung eines solchen Systems wird durch die EULER-LAGRANGESchen Gleichungen beschrieben, die nichtlinear sind. Beschränkt man sich nur auf die linearen Glieder, so geben Lösungen dieser vereinfachten Gleichungen eine angenäherte Aussage über die Stabilität des Körpers gegenüber kleinen Stördrehungen, während (Näherungs-) Lösungen der nichtlinearen Bewegungsgleichungen das Verhalten unter Einfluß länger anhaltender (Dreh-) Störungen beschreiben.

Päsler.

Franco Lévi. *Etude directe des équilibres élastiques en présence de déformations non compatibles.* C. R. **231**, 209—211, 1950, Nr. 3. (17. Juli.) In der klassischen Elastizitätstheorie wird die Untersuchung der durch Eigenspannungen bedingten Deformationen durch Einführung von fiktiven Kräften im allgemeinen auf die der normalen Deformationen zurückgeführt. COLONNETTI (Scienza delle costruzioni, Turin 1948) hat das Theorem aufgestellt, daß ein durch äußere Kräfte und Eigenspannungen hervorgerufener elastischer Zustand bestimmt ist durch das Minimum der Funktion $L = \iiint \{\varphi dV + (\sum \sigma_{ik} \bar{\epsilon}_{ik}) dV\}$, wo φ das elastische Potential der äußeren Kräfte, σ_{ik} die Spannungskomponenten und $\bar{\epsilon}_{ik}$ die Deformationskomponenten der Eigenspannungen bezeichnen. Verf. berechnet diese Bedingung für ebene Spannungszustände (Koordinaten x, y) und erhält unter Benutzung der AIRY-Schen Spannungsfunktion F : $\nabla^4 F + E(\partial^2 \bar{\epsilon}_{yy}/\partial x^2 - 2 \partial^2 \bar{\epsilon}_{xy}/\partial x \partial y + \partial^2 \bar{\epsilon}_{xx}/\partial y^2) = 0$ (E Elastizitätsmodul). Diese Gleichung stellt die Verträglichkeitsbedingung bei Anwesenheit innerer Spannungen dar. Er zeigt, daß man diese Bedingung in üblicher Weise auch erhalten kann, indem man von der Darstellung der Deformationen durch die Verschiebungen ausgeht. Es wird darauf hingewiesen, daß auf diese Weise viele Eigenspannungsprobleme durch Potenzreihenentwicklungen einfach gelöst werden können.

Kochendörfer.

Elizabeth H. Mann. *An elastic theory of dislocations.* Proc. Roy. Soc. London (A) **199**, 376—394, 1949, Nr. 1058. (7. Nov.) (Cambridge, Univ., Cavendish Lab.) In den bisherigen elastischen Theorien der Versetzungen wurden die Ränder der angebrachten Schnitte in sich undeformiert gegeneinander verschoben und dann wieder zusammengeheftet. Es wird der allgemeine Fall untersucht, daß an den Schnittflächen vor dem Zusammenfügen beliebige elastische Deformationen angebracht werden. Einfache Beispiele sind: Bei einem ebenen Schnitt werden die Schnittflächen um einen mit der Ortskoordinate in der Verschiebungsrichtung linear zunehmenden Betrag gegeneinander verschoben oder es wird längs des

Schnittes ein keilförmiges Stück herausgeschnitten und dann die Flächen wieder zusammengefügt. Bei den bisherigen einfachen Stufen- und Schraubenversetzungen ist der Verschiebungsbetrag konstant bzw. das herausgeschnittene Stück eine Scheibe konstanter Dicke. Das Kennzeichen der allgemeinen Versetzungen ist es, daß bei ihnen nicht nur die Verschiebungen, sondern auch die Spannungen Diskontinuitäten längs des Schnitts erfahren können. Es werden nur die Fälle untersucht, in denen die in die Schnittflächen fallenden Spannungskomponenten (Normalspannungen $\sigma_{\nu\nu}$ und Schubspannungen $\sigma_{i\nu}$, ν Flächennormale) stetig sind. Die Grundgleichungen werden für zylindrische Proben in Zylinderkoordinaten r, θ, z aufgestellt und ihre Lösungen für ebene Deformationszustände, für welche eine der biharmonischen Gleichung $\nabla^4 \chi = 0$ genügende Funktion χ existiert, aus der die Spannungen und Deformationen in bekannter Weise abgeleitet werden können. Sie ergeben sich durch Trennung der Variablen in Form von Sinus- und Cosinusreihen von θ , deren Koeffizienten, soweit sie zu Unstetigkeiten Anlaß geben, logarithmische Glieder in r enthalten, im übrigen Polygone in r sind. Die oben genannten Beispiele werden unter Berücksichtigung der Randbedingungen vollständig durchgerechnet. Es wird gezeigt, daß solche allgemeinen Versetzungen geeignet sind, um dichtgepackte Anordnungen von einfachen Versetzungen, wie sie z. B. in Gleitbändern von Kristallen auftreten, als Ganzes zu beschreiben und es so ermöglichen, den Spannungszustand im Kristall zu berechnen, was bisher nicht möglich war, da die Lösungen nur in einiger Entfernung von ihrem Mittelpunkt (singuläre Stelle) physikalische Bedeutung besitzen. Kochendörfer.

A. E. Green and R. T. Shield. *Finite elastic deformation of incompressible isotropic bodies.* Proc. Roy. Soc. London (A) **202**, 407—419, 1950, Nr. 1070. (7. Aug.) (Newcastle-upon-Tyne, King's Coll., Math. Dep.) Es wird eine von RIVLIN und anderen Autoren bereits früher entworfene Theorie der endlichen Deformation elastischer isotroper Medien von den Verff. aufgegriffen und diese — auf den Fall inkompressibler Stoffe spezialisiert — neu formuliert, wozu sich Verff. der Tensoranalysis bedienen, die eine besonders elegante Darstellung der Theorie gestattet. Obwohl es sich keineswegs um eine erstmalige Verwendung tensorieller Methoden zur Beschreibung elastischer Vorgänge handelt, ist nach Ansicht der Verff. die von ihnen gegebene Darstellung solchen ähnlicher Art in bezug auf Einfachheit überlegen. Sie zeigen dies, indem sie zunächst für ein bereits von RIVLIN behandeltes Problem erneut die Lösung geben, die einfacher ermittelt werden kann. Darüber hinaus werden zwei neue Aufgaben gelöst, und zwar werden untersucht: das elastische Verhalten eines um seine Achse rotierenden Zylinders und das elastische Verhalten einer homogenen Kugelschale, die unter einem symmetrisch verteilten Innen- und Außendruck steht. Päsler.

K. Vedam. *The elastic and photoelastic constants of fused quartz.* Phys. Rev. (2) **78**, 472—473, 1950, Nr. 4. (15. Mai.) (Bangalore, Ind., Inst. Sci., Dep. Phys.) An einem rechtwinkligen Block aus geschmolzenem Quarz mit den Dimensionen $2,7 \times 1,6 \times 0,85$ cm wird nach einem von HIEDEMANN und HOESCH entwickelten Verfahren (s. diese Ber. **17**, 1305, 1936) durch Beobachtung der optischen Beugungstreifen, die durch stehende Ultraschallwellen im Medium hervorgerufen werden, das Verhältnis der NEUMANNschen spannungsoptischen Konstanten p und q bestimmt. Durch das Quarzstück wird Licht der Wellenlänge $\lambda = 5893 \text{ \AA}$ geschickt, das durch einen Polarisator unter einem Winkel von 45° gegen die Wellenfront der Ultraschallwellen linear polarisiert ist; der anfangs zum Polarisator gekreuzte Analysator wird dann so weit gedreht, bis der Beugungstreifen erster Ordnung ausgelöscht ist. Durch Aufzeichnen dieses Winkels Θ als Funktion der Schallamplitude und durch Extrapolation wird ein der Amplitude Null entsprechender Wert Θ_{\max} gewonnen, aus dem nach der Beziehung $\tan(\Theta_{\max} + 45^\circ) = p/q$ der gesuchte Quotient zu 2,85 errechnet wird. Weiter wird nach der Kompressionsmethode von

POCKELS (Ann. Phys. (4) **7**, 745, 1902) mit einer Hebelanordnung und einem FUESS-BABINET-Kompensator die Differenz ($p - q$) zu 0,135 ermittelt. Dieses Ergebnis ist um etwa 50% größer als der von HEYMANS und WILLIAMS (J. Math. Phys. Mass. Inst. Techn. **2**, 216, 1923) erhaltene Wert; die Diskrepanz ist vermutlich auf Unterschiede in der Natur der verwendeten Probestücke zurückzuführen. In einer Tabelle werden die aus den Messungen berechneten elasto-optischen, piezo-optischen und elastischen Konstanten für geschmolzenen Quarz zusammengestellt. Ein Vergleich mit den entsprechenden Zahlen für Silikatgläser zeigt, daß die Werte von ($p - q$) und p/q für das glasklare Silikat Maxima sind und daß Beimischungen von Metalloxyden den Wert ($p - q$) und damit die durch einen bestimmten Druck hervorgerufene Doppelbrechung reduzieren. Lange.

T'ing-Sui Kê and Marc Ross. *An apparatus for measurement of extremely high internal friction.* Rev. Scient. Instr. **20**, 795—799, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Zur Messung der inneren Reibung in Abhängigkeit von der Temperatur bis zu extrem hohen Reibungswerten wird ein Torsionsgerät entwickelt, das eine einfache Bestimmung des Verzögerungswinkels ermöglicht, mit dem die Torsionsspannung hinter der Torsionskraft bei periodischer Bewegung zurückbleibt. Kraft und Spannung werden mit zwei Drehspulgalvanometern ermittelt. Die bewegliche Spule des Torsionskraft-Galvanometers ist an einer Klaviersaite von 0,02 Zoll Durchmesser aufgehängt, so daß die innere Reibung und damit die Phasenverzögerung vernachlässigbar klein sind. Das Torsionsspannungs-Galvanometer enthält als Aufhängung das zu untersuchende Material in Drahtform; der Ausschlag ist ein Maß für die Scherspannung. Die periodisch veränderliche Betriebsspannung beider Galvanometer wird mit Hilfe eines rotierenden Schleifkontaktes von einem linear bewickelten Kreispotentiometer abgegriffen; die so entstehende sägezahnförmige Spannung mit linearen Flanken hat eine Periode von 19,9 sec. Durch Abbilden der Spiegelstrichmarke des Kraft-Galvanometers senkrecht, der des Spannungs-Galvanometers unter 45° zur horizontalen Skalenachse ist beim Durchgang durch den Skalennullpunkt eine bequeme Ablesung des Abstandes der beiden Ausschläge möglich; bei bekannter Geschwindigkeit der Spiegelstrichmarke des Kraft-Galvanometers auf der Skala läßt sich dann leicht die gesuchte Phasendifferenz berechnen. Für 99,991%iges Aluminium, das nach kaltem Ziehen zwei Stunden bei 450°C geglüht worden ist, und für sauerstoffhaltiges Tantal wird die nach diesem Verfahren gewonnene Temperaturabhängigkeit der inneren Reibung im Temperaturbereich von 100 bis 450° bzw. 0 bis 300° mit den nach der Torsionspendelmethode ermittelten Werten verglichen. Der allgemeine Verlauf der nach dem neuen Verfahren gewonnenen Kurven stimmt mit dem der Kontrollkurven überein, nur sind die ersten infolge der niedrigeren Versuchsfrequenz nach tieferen Temperaturen verschoben. Aus dieser relativen Verschiebung des Maximums der inneren Reibung und dem bekannten Frequenzverhältnis wird die Aktivierungswärme, die mit der Korngrenzenlockerung verbunden ist, für Aluminium zu 37 cal pro Mol berechnet; dieser Wert entspricht bis auf 10% einem früher (T. S. Kê, s. diese Ber **27**, 492, 1948) bestimmten Betrag. Bei rasch erhitztem Aluminium hoher Reinheit wird ein Extremalwert der inneren Reibung von 0,55 gemessen. Der besondere Vorteil des neuen Verfahrens liegt darin, daß die Messung bei konstanter Kraftamplitude und konstanter Frequenz der Schwingung vorgenommen werden kann und daß Amplitude und Frequenz innerhalb eines weiten Bereiches variiert werden können; dabei ist die anwendbare Frequenz nach unten theoretisch nicht begrenzt. Der Umstand, daß auch Messungen durchgeführt werden können, wenn sich der Nullpunkt verschiebt, macht das Gerät zur Untersuchung der inneren Reibung an Metallen unmittelbar nach der Kaltverformung geeignet. Der Ablesefehler verursacht eine Unsicherheit des Meßwertes der inneren Reibung von $\pm 0,005$. Lange.

Günther Leibfried. *Eine mechanische Anordnung zur Messung kleiner Längenänderungen.* [S. 465.]

Ernst Jeneke. *Plastisch-elastisches Verhalten und chemische Struktur hochmolekularer Stoffe.* [S. 529.]

Lawrence E. Nielsen and Rolf Buchdahl. *Viscoelastic and photoelastic properties of polystyrene above its softening temperature.* [S. 590.]

Foster C. Nix and Frank E. Jaumot jr. *Self-diffusion in cobalt.* [S. 535.]

A. B. Martin and Frank Asaro. *The rate of diffusion of gold into copper at low gold concentrations.* [S. 536.]

Herman Branson and Woodfin Lewis. *The self-diffusion of cobalt in gelatin as measured with Co^{60} .* Phys. Rev. (2) 80, 123, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Howard Univ.) Der Selbstdiffusionskoeffizient von Kobalt in Gelatine wurde bei 5°C untersucht, wobei die mit gleichen Konzentrationen von $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ durchmischten Gelatineblöcke zwischen 72 und 600 Stunden aneinandergelegt wurden. Der untere Block enthielt eine Spur von radioaktiven Co^{60} . Der Selbstdiffusionskoeffizient war etwas von der Zeit abhängig, Mittelwert $1,73 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Die experimentellen Ergebnisse werden auf Grund der Diffusionsmodelle in binären Legierungen nach SEITZ und BARDEEN diskutiert. Die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit einem Mechanismus, welche eine „brush-heap“-Struktur dem Gel zuschreibt mit Co-Ionen, die sich von Platz zu Platz durch eine Platzaustauschreaktion bewegen. Die EINSTEIN-STOKESSche Gleichung ergibt einen anomal kleinen Wert für den Radius der diffundierenden Teilchen. Die Aktivierungsenergie, die sich aus dem obigen Wert von D ergibt, ist gemäß der FRENKELSchen Theorie $q \approx 2 kT$.
v. Harlem.

J. R. Foote and C. C. Lin. *Some recent investigations in the theory of hydrodynamic stability.* Quart. appl. Math. 8, 265—280, 1950, Nr. 3. (Okt.) (Iowa State Coll., Massachusetts Inst. Technol.) In der Arbeit wird die Entstehung der Turbulenz in zweidimensionalen Strömungen ohne feste Wände („Strahlen“) untersucht. Im symmetrischen Fall hat die Geschwindigkeit der Hauptströmung ein Maximum bei $y = 0$ und fällt exponentiell gegen $y = \infty$ ab. Im antisymmetrischen Falle hat sie zwei Maxima mit entgegengesetzter Richtung. Genaue Form der Strömung wird nicht vorausgesetzt, darum ist die ganze Betrachtung qualitativ. Infolge des Fehlens fester Wände glaubt der Autor die Viskosität nur als eine allgemeine Dämpfung der Turbulenz berücksichtigen zu dürfen. Es wird also mit den un stetigen Lösungen der nichtviskosen Stabilitätsgleichung gearbeitet. Es wird bewiesen, daß für die Existenz sich ansichernder Turbulenz die Bedingung $d^2w/dy^2 = 0$ in einigen y -Punkten notwendig ist. Für die neutrale Turbulenz kann noch die Forderung hinzugefügt werden: $W = c$ in einigen y -Punkten (c — die Phasengeschwindigkeit der Turbulenzwellen). Es wird der Energieübergang von der Hauptströmung in die Turbulenz in einigen Fällen der symmetrischen und unsymmetrischen Strahlen untersucht. Für die Strahlen auf der Erdoberfläche (Sonalwind) muß d^2w/dy^2 durch g , den Gradienten der Drehung ersetzt werden.

v. Mohrenstein.

G. K. Batchelor and A. A. Townsend. *The nature of turbulent motion at large wave-numbers.* Proc. Roy. Soc. London (A) 199, 238—255, 1949, Nr. 1057. (25. Okt.) (Cambridge, Univ., Trinity Coll. and Emmanuel Coll.) Nach KOLMOGOROFFS Theorie gibt es von einer gewissen Wellenzahl k ab einen Gleichgewichtsbereich, in dem das Energiespektrum unabhängig von der Grobstruktur der Turbulenz eine universelle Funktion von k , der kinematischen Zähigkeit, und der Energiedissipation ist. Zur Prüfung verschiedener Ansätze über die Form des Spektrums

für große k werden die nur von der REYNOLDSchen Zahl abhängigen Größen $D_6 D_4^{-2} D_2$ gemessen, die für große R einen konstanten Grenzwert erreichen. Dabei ist $D_{2n} = (-1)^n (\delta^2 u / \delta x^{2n})^2$. Diese Größen werden nur durch den HEISENBERGsehen Ansatz $E(k) \sim k^{-7}$ mit einer oberen Grenze für k , oberhalb deren die Bewegung laminar wird, richtig wiedergegeben. Messungen des Exzesses der Größen $\delta^2 u / \delta x^2$ zeigen eine räumliche Inhomogenität der Energie, die mit Zunahme der Wellenzahlen sich immer mehr ausprägt. Es wird vermutet, daß diese Inhomogenität durch die Instabilität von Wirbelflächen zu Beginn der turbulenten Bewegung hervorgerufen und durch die Art der Energieübertragung von den kleinen nach den großen Wellenzahlen aufrechterhalten wird. Burkhardt.

M. J. Lighthill. *The diffraction of blast. I.* Proc. Roy. Soc. London (A) **198**, 454 bis 470, 1949, Nr. 1055. (7. Sept.) (Manchester, Univ., Dep. Math.)

M. J. Lighthill. *Dasselbe. II.* Ebenda **200**, 554—565, 1950, Nr. 1063. (22. Febr.) Eine ebene Stoßwelle treffe auf einen starren Keil, dessen Schneide zur Wellenfront parallel ist. Es entsteht ein ebener Strömungsvorgang, der in zwei Koordinaten $\xi = x/t$, $\eta = y/t$ beschreibbar ist. Er wird in einem begrenzten Gebiet der ξ - η -Ebene durch elliptische Differentialgleichungen beherrscht, die der Verf. durch Linearisierung für zwei Grenzfälle (beide Keilflächen zur Stoßfront nahezu normal — Teil I, oder nahezu parallel — Teil II) löst. Eine Transformation nach BUSEMANN führt auf die LAPLACESche Gleichung; mittels einer konformen Abbildung läßt sich dann die Lösung formelmäßig angeben und numerisch auswerten. Da stets $\gamma = 7/5$ gesetzt wird und der Keilwinkel δ als kleine Größe nur linear erscheint, geht als wesentlicher dimensionsloser Parameter nur die Stoßintensität $\Pi = p_1/p_0$ ein. Es werden der Druckverlauf längs der Keilflächen sowie die Gestalt des z. T. gekrümmten primären (Teil I) bzw. reflektierten (Teil II) Verdichtungsstoßes für verschiedene Π -Werte in Diagrammen dargestellt, eingeschlossen die Grenzfälle $\Pi = 1$, $\Pi = \infty$. — In Teil I kann man auch vom Entlanglaufen der Stoßwelle an einer geknickten Wand sprechen. Hier sind die beiden Fälle $\Pi \lesseqgtr 4,82$ (Unter- bzw. Überschall hinter der Stoßwelle) qualitativ verschieden. — In Teil II zeigt sich der Druckverlauf in geeigneter, dimensionsloser Darstellung als nahezu von Π unabhängig. Wecken.

R. S. Scorer. *The dispersion of a pressure pulse in the atmosphere.* Proc. Roy. Soc. London (A) **201**, 137—157, 1950, Nr. 1064. (7. März.) (Cambridge, Univ., Corpus Christi Coll.) Berechnung der Ausbreitung von Infraschall in einer idealisierten, die ganze Erde gleichartig umgebenden Atmosphäre mit linear abnehmender Temperatur in der Troposphäre und daran anschließender, konstanter Temperatur in der unbegrenzten Stratosphäre. Die freien Wellen sind vom Typ der Schwerkwellen, zeigen Dispersion und haben mit den angenommenen Daten eine Grenzfrequenz von $1/111 \text{ sec}^{-1}$. Schallwellen von höherer Frequenz werden in der Stratosphäre zerstreut. Als Erregung wird eine Explosion auf der Erdoberfläche angenommen und durch ein FOURIERSches Integral dargestellt. Durch numerische Integration wird der Druckverlauf in verschiedenen Punkten der Erdoberfläche in Entfernungen von 900—13000 km vom Herd gewonnen. Es sind im wesentlichen oszillierende Kurven, die mit großen Amplituden und Schwingungsdauern von einigen Minuten beginnen, um dann abzuklingen, wobei ihre Schwingungsdauer erheblich kürzer wird. Die Ausbreitungsdämpfung der Wellen wird nicht berücksichtigt. Der Explosionsverlauf ist von geringem Einfluß auf die Form des Druckverlaufs, wesentlich ist die Energie der Explosion. Diese wird für die Rechnungen zu $3,8 \cdot 10^{21} \text{ erg}$ entsprechend etwa einem Kubikkilometer Verdrängungsvolumen angenommen. Druckregistrierungen bei der Explosion des Sibirischen Meteoriten im Jahre 1908 zeigen einen ähnlichen charakteristischen Verlauf wie die berechneten Kurven, doch muß das Verdrängungsvolumen einige hundert

Kubikkilometer betragen haben. Auf den Registrierungen treten im späteren Verlauf noch höherfrequente Schallwellen auf. Zu ihrer Erklärung zieht der Verf. die Tatsache heran, daß in der Stratosphäre in etwa 30 km Höhe wieder Temperaturanstieg einsetzt, so daß eine Führungsschicht in der unteren Stratosphäre entsteht, die auch Schallwellen in große Entfernungen übertragen kann. Willms.

Don Kirkham. *Potential flow into circumferential openings in drain tubes.* J. appl. Phys. 21, 655—660, 1950, Nr. 7 (Juli.) (Ames, I., Dep. Agron. Dep. Phys., State Coll. Agr. Exp. Stat.) Den Ausgangspunkt der Rechnung bildet das Problem der Strömung von einer Zylinderfläche konstanten Potentials in eine koaxiale Zylinderfläche mit kleinerem Radius, bei der Stücke bestimmter Länge, die durch Rohre gesperrt sind, mit offenen Stücken einer anderen bestimmten Länge abwechseln. Die Lösung der Potentialgleichung für diesen Fall muß fünf Randbedingungen genügen. Unter Berücksichtigung der praktisch immer erfüllten Beziehung, daß die Länge der Öffnungen klein ist gegen die Länge der Rohre, läßt sich eine gewisse Vereinfachung erreichen. Die erhaltene Potentialfunktion ist aber nur durch eine verhältnismäßig langsam konvergierende Reihe darstellbar. Verf. geht daher zu einer weiteren Näherung über, bei der eine untere und eine obere Grenze für die Durchflußmenge vorgegeben werden. Mit diesen Grenzbetrachtungen resultiert eine Lösung, deren bestimmende Größen für praktisch wichtige Rohrabmessungen tabelliert sind. Die Rechnung wird schließlich ausgeführt unter Berücksichtigung der Tiefe der Rohre unter dem Wasserspiegel, auch für mehrere in gleichen Abständen parallel zueinander verlegte Rohrstränge. G. Schumann.

A. B. Arons and D. R. Yennie. *Oblique reflection of low amplitude, exponential shock waves from the sea bed.* Phys. Rev. (2) 76, 172, 1949, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Woods Hole Oceanogr. Instn. and Stevens Inst. Technol.) Bei Unterwasserexplosionen beobachtet man, daß die Wellenform des ausgelösten Stoßes bei schräger Reflexion an festem, sandigem Boden von einem kritischen Winkel an starke Änderungen erleidet. Während der einfallende Stoß exponentiellen Abfall aufweist, zeigt die reflektierte Welle langsamen Anstieg zu hoher Druckspitze mit schnellem Abfall auf negative Drucke. Im Grenzfall streifenden Einfalls verhält sich der Boden wie eine freie Oberfläche. Das Beobachtungsmaterial kann aus den Phasenverschiebungen erklärt werden, die die harmonischen Teilschwingungen des Spektrums oberhalb des Grenzwinkels der Totalreflexion erleiden. Schall.

Edward M. Little. *Some circular schlieren pictures of shock wave reflections.* Phys. Rev. (2) 77, 573, 1950, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Maryland.) Im Stoßwellenrohr werden Schlierenaufnahmen von Reflexionsvorgängen bei relativ schwachen Stößen in Luft gemacht. Ringförmige Schlierenblende und Eichschlierenlinse ermöglichen eine quantitative Auswertung. Je nach der Neigung des Reflektors gegen die Stoßrichtung ergeben sich die verschiedenen bekannten Typen von Reflexionen: Umströmung der MEYER-Ecke, BARGMANN-Reflexion (bei nahezu streifendem Einfall), reguläre und MACH-Reflexion. Schall.

F. G. Blake jr. *The properties of gaseous solutions as revealed by acoustic cavitation measurements.* [S. 489.]

G. Bier. *Über den Einfluß der Doppelbindung auf die Viskositätszahl von Kettenmolekülen.* Makromol. Chem. 4, 41—49, 1949, Nr. 1. (Okt.) (Freiburg i. Br., Forschungsinst. makromol. Chem.) Die Messung der Viskositätszahl $Z\eta$ (extrapoliert auf die Konzentration $c = 0$) von Maleinsäuredicylester, Bernsteinsäuredicylester und Fumarsäuredicylester ergab sowohl in Benzol als auch in Tetrachlorkohlenstoff als Lösungsmitteln eine Zunahme von $Z\eta$ in der genannten Reihenfolge der Substanzen. Die Unterschiede werden nicht auf eine verschieden starke Solvation, sondern auf die verschiedene Form und Beweglichkeit der Ketten zurückgeführt (die Transform ist infolge Versteifung des Moleküls durch die Doppel-

bindung länger und die Cisverbindung infolge der Winkelbildung in der Molekülmitte kürzer als die gesättigte Verbindung). Die Ergebnisse werden durch eine Reihe weiterer, der Literatur entnommener Daten (Ketone mit verschiedener Anzahl von Doppelbindungen, Squalen und Hydrosqualen, Diolel- und Distearylester der Thapsiasäure, Geranyl-, Tetrahydrogeranyl- und Citronellylester der Sebacynsäure, Äthyl- und Äthylidenparaffine) gestützt. Die Umlagerung von Maleinsäureester in Fumarsäureester mit Br als Katalysator wird beschrieben.

O. Fuchs.

H. Staudinger. *Über die röntgenographische und viskosimetrische Kettenlänge von Fadenmolekülen.* Makromol. Chem. 4, 289—307, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Freiburg i. Br., Forschungsinst. makromol. Chem.) Die Viskositätszahlen $Z\eta$ (Messungen meist in Benzol und Tetrachlorkohlenstoff) von Carotinoiden (Azafrinmethyl-ester, β -Methylbixin, β -Carotin, Lycopin, Phytol, Dibixin, Perhydrobixin) sowie von Verbindungen mit aromatischen, hydroaromatischen und vielgliedrigen Ringen (z. B. gesättigte und ungesättigte Ketone mit C_6H_5 -Ring, Phenyl- und Cyclohexylester der Myristin-, Palmitin- und Stearinsäure, homologe Reihe von Diphenylmethan bis 1,9-Diphenylnonan, Polyphenäther, hochgliedrige Ringsysteme mit 15—34 Ringgliedern) sind wesentlich größer als die nach dem einfachen Viskositätsgesetz $Z\eta = Kn$ (n = Zahl der Kettenglieder) berechneten. Die Unterschiede sind durch eine Versteifung der Fadenmoleküle verursacht. Die viskosimetrische Länge der Fadenmoleküle von gelösten normalen Paraffinen ist weit geringer als die röntgenographische im festen Zustand. Durch die entsprechende Einführung von Substituenten können diese Fadenmoleküle in Lösung biegsamer oder steifer werden (erkenntlich an $Z\eta$). Das genannte Viskositätsgesetz gilt nur für Substanzen mit steifen Fadenmolekülen, während bei Vorliegen von biegsamen Molekülen Abweichungen auftreten.

O. Fuchs.

V. E. Gonsalves. *A critical investigation on the viscose filtration process.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas 69, 873—895, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Arnhem, Holl., A. K. U. aff. Co., Res. Lab.) Ausgehend von der grundlegenden Gleichung $d(1/S)/dV = k(1/S)^n$, wo S und V die Filtriergeschwindigkeit bzw. die filtrierte Flüssigkeitsmenge zur Zeit t bedeuten, wird zunächst die Theorie des Filtriervorganges viskoser Flüssigkeiten unter spezieller Berücksichtigung von Verstopfungsvorgängen ausführlich behandelt. Die Auflösung der Gleichung liefert eine Beziehung, die eine experimentelle Bestimmung der wichtigen Größen k und n erlaubt. Filtrationsversuche wurden an acht verschiedenen Viscoselösungen ausgeführt. Hierbei wurden n -Werte zwischen $+1$ und -1 , in einem Falle sogar $-3,5$ erhalten; die gefundenen k -Werte liegen zwischen 0,033 und 1,28. Der Anwendung der abgeleiteten Beziehungen in der Praxis stehen einige Schwierigkeiten entgegen; z. B. ist der Einfluß der Viskosität der Lösungen auf k und n noch unbekannt, ferner ist noch eine gewisse Zeitabhängigkeit von k und n zu berücksichtigen. Dadurch können an verschiedenen Lösungen erhaltene Filtrationsergebnisse nicht miteinander verglichen werden.

O. Fuchs.

Marc Hallaire. *Profils hydriques en sols hétérogènes.* [S. 612.]

Orrin H. Smith. *Experience plus realization.* Amer. J. Phys. 18, 256—263, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Greencastle, Ind., de Pauw Univ.) Schön.

R. J. Wilkins. *Model analysis of structures. A comparison with calculated values.* Civil Engng. 45, 373—374, 1950, Nr. 528. (Juni.) Zur Klärung der Frage, wie weit die Ergebnisse der Strukturanalyse von Baukonstruktionen mit Hilfe elastischer Modelle mit der numerischen Berechnung der Beanspruchung übereinstimmen, werden Versuche am Nachbild einer in zwei Punkten drehbar gelagerten Portalbrücke vorgenommen. Das aus einem durchsichtigen Zelluloidblock in einer gleichmäßigen

Dicke von 3 mm geschnittene Modell wird mit zwei Nadeln in den Lagerpunkten auf Zeichenpapier befestigt; nach dem Verschieben der einen Nadel in horizontaler Richtung um bestimmte Beträge wird jeweils der veränderte Umriß auf dem Papier nachgezeichnet; die so für zahlreiche Punkte des Brückenbogens ermittelte graphische Darstellung des Quotienten aus vertikaler und horizontaler Verschiebung in Abhängigkeit von der zugehörigen horizontalen Lage ergibt die Beanspruchungslinie für horizontalen Schub. Nach dieser Methode wird von 62 Hochschülern, die keinerlei Übung besitzen, am gleichen Modell der horizontale Schub für die Last Eins im Scheitel des Brückenbogens einmal experimentell bestimmt und zum anderen numerisch berechnet. Es zeigt sich, daß die Streuung der Modellresultate größer ist als die der Rechenlösungen. Der numerische Mittelwert für den Horizontalschub bei der Last Eins im Scheitelpunkt der Brücke ergibt sich aus der Modellanalyse zu 0,526, aus dem Rechenverfahren zu 0,525. Die Modellanalyse von Baukonstruktionen kann also zur Kontrolle des numerischen Rechenverfahrens verwendet werden.

Lange.

R. D. Jennings. *Influence line curves.* Civil Engng. **45**, 500—502, 1950, Nr. 530. (Aug.) Es wird zunächst allgemeines über Einflußlinien und ihre Bedeutung für die technische Mechanik berichtet. Dann werden an drei speziellen Beispielen ihre Anwendungsmöglichkeiten und die damit verbundenen Vorteile erläutert.

Päsler.

J. L. Meriam. *Differential analyzer solution for the stresses in a rotating bell-shaped shell.* J. Franklin Inst. **250**, 115—133, 1950, Nr. 2. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ.) In einer früheren Arbeit (J. appl. Mech. **10**, A—53, 1943) hatte Verf. die Theorie axialsymmetrischer Schalen dahingehend erweitert, daß auch die bei einer Rotation um die Symmetrieachse auftretenden Kräfte mit berücksichtigt wurden. Nachdem die diesbezüglich gefundenen Ergebnisse zunächst auf eine Schale von konischer Form Anwendung fanden, wird in vorliegender Arbeit eine rotierende Schale behandelt, deren Oberfläche dadurch entsteht, daß ein Kreisbogen und eine Tangente gedreht wird. Dies Problem führt auf eine gewöhnliche Differentialgleichung 4. Ordnung mit variablen Koeffizienten, die mit Hilfe einer Rechenmaschine gelöst wird. Darüber wird genauer berichtet und das gefundene Resultat eingehend für spezielle numerische Werte diskutiert.

Päsler.

K. de Gruben. *Isolierung von Maschinenschwingungen.* Technik **4**, 207—211, 1949, Nr. 5. (Mai.) (Berlin.) Eine insbesondere für praktische Ingenieure bestimmte Darstellung über die Möglichkeiten, eine Übertragung der von arbeitenden großen Maschinen verursachten Erschütterungen auf die Umgebung zu verringern. (Schwingungsisolierung.)

Päsler.

R. Brähmig. *Zur Tilgung unwuchterregter Maschinenschwingungen durch betriebsmäßiges Wuchten.* Technik **4**, 270—276, 459—464, 1949, Nr. 6. (Juni.) u. Nr. 10. (Okt.) (Wilhelmshaven.) Maschinenteile, die im Betrieb der Maschine umlaufende Bewegungen ausführen, müssen, um fliehkraftfrei zu sein, eine symmetrische Massenverteilung besitzen. Diese kann durch eine Reihe von Ursachen, von denen die wichtigsten angeführt sind, gestört werden, so daß die Aufgabe des „Nachwuchters“ entsteht, d. h. die entstandenen Fehler müssen korrigiert werden. Es bringt insbesondere wirtschaftliche Vorteile mit sich, wenn das Nachwuchten unmittelbar am ständigen Betriebsort der Maschine unter betriebsgleichen oder weitgehend ähnlichen Verhältnissen vorgenommen wird. Über dieses „betriebsmäßige Wuchten“ wird sehr eingehend berichtet, insbesondere werden verschiedene wuchttechnische Verfahren genauer behandelt, deren Anwendung den Vorteil hat, nur mit einem verhältnismäßig geringen meßtechnischen Aufwand verbunden zu sein.

Päsler.

Walter Wuest. *Richkraft und Eigenschwingungszahl von Röhrenfedern.* Technik **4**, 277—281, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Göttingen.) In der Technik finden gekrümmte Röhren-

federn (Bourbonfedern) weitgehend Verwendung als Druckmeßorgane, weshalb die Eigenschaften jener interessieren. Während an anderer Stelle (s. diese Ber. 25, 252, 1944) vom Verf. über die Kinematik derartiger Federn berichtet wurde, wird in vorliegender Arbeit ihr dynamisches Verhalten behandelt. Insbesondere die Abhängigkeit des Richtwertes (Federsteife), des Arbeitsvermögens und der Eigenfrequenz der Röhrenfedern von deren Windungswinkel eine eingehende Behandlung. Es erweist sich, daß bei Richtwert und Arbeitsvermögen zwischen Belastung durch Einzelkraft und Momenten unterschieden werden muß. Handelt es sich um eine einzelkraftfreie Übertragung, so läßt sich ein erheblicher Gewinn im Arbeitsvermögen erzielen. Bezüglich der Federeigenfrequenz wird gezeigt, daß das Federende LISSAJOU-Figuren beschreibt, wobei das Frequenzverhältnis 1:2 ist. Die strenge Berechnung der Eigenfrequenz wird schließlich durch ein Näherungsverfahren ersetzt. Zur Erläuterung der allgemeinen Ausführungen werden Beispiele gegeben.

Päsler.

Léopold Escande. *Oscillations entre bassins communicants.* C. R. 230, 924—925, 1950, Nr. 10. (6. März.) Theoretische Behandlung der Schwingungsbewegung einer Flüssigkeit, die sich in einer aus drei kommunizierenden Röhren bestehenden Anordnung befindet, wobei die Querschnitte der einzelnen Röhren als verschieden, aber jeder als konstant, angenommen werden. Zunächst wird eine Lösung für den Fall angegeben, daß die Flüssigkeitsmenge, die das die einzelnen Zylinder verbindende Horizontalrohr ausfüllt, als verschwindend klein angenommen wird. Dieser Fall kann streng behandelt und gelöst werden. Sind dagegen die Verluste im Verbindungsrohr nicht mehr vernachlässigbar klein, so gelangt man zu einer Lösung des Problems nur noch mit Hilfe von Näherungsverfahren. Eine Lösung für den Fall der Flüssigkeitsbewegung in n miteinander kommunizierenden Röhren ist bisher noch nicht bekannt.

Päsler.

Elmer B. Carnes. *Vibrations produced by water flowing through a constricted elastic tube.* Phys. Rev. (2) 79, 416, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Vanderbilt Univ.) Es wird darauf hingewiesen, daß beim Strömen einer Flüssigkeit durch ein aus elastischem Material bestehendes Rohr, das eine Verengung enthält, zuweilen Schwingungserscheinungen auftreten können, indem das das Rohr umgehende Medium periodische Störungen erleidet, die akustisch wahrnehmbar sind. Es wurden — für den Fall fließenden Wassers durch einen Gummischlauch — Versuche angestellt, um zu ermitteln, von welchen Faktoren die Frequenz der Schwingung abhängt. Diese wurde stroboskopisch gemessen und erwies sich als umgekehrt proportional zur Länge des Stückes von der Einengung bis zum offenen Ende des Gummischlauches. Dies deutet darauf hin, daß sich in ihm stehende Wellen ausbilden.

Päsler.

J. J. Gilvarry, S. H. Browne and I. K. Williams. *Theory of blind navigation by dynamical measurements.* J. appl. Phys. 21, 753—761, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Santa Monica, Calif., Rand Corp.) Es wird zunächst die Differentialgleichung aufgestellt, die den Ablauf der Bewegung beschreibt, welche ein Körper im Erdfeld ausführt, wenn er außer der Gravitationskraft noch der Einwirkung einer anderen Kraft unterliegt, die ihm eine Beschleunigung b erteilt (Beispiel: V 2-Rakete). Wegen der oft erheblichen Höhen, die Raketen erreichen, kann das Erdfeld nicht mehr als konstant angesehen werden. Es wird zunächst der kugelsymmetrische Fall diskutiert, der eine strenge Lösung gestattet. Im Anschluß daran werden unter Verwendung von neueren Ergebnissen der Ballistik weitere Fälle behandelt, in denen das Erdfeld $g(r)$ linear bzw. quasilinear approximiert wird. Die gefundenen Ergebnisse werden insbesondere auf Raketen vom Typ A 10 angewendet.

Päsler.

K. Seifert. *Endscheiben an Windradflügeln zur Leistungssteigerung.* Konstruktion 2, 117—118, 1950, Nr. 4. (Göggingen.) Da die Energierzeugungskosten einer Wind-

radanlage hauptsächlich durch den Bauaufwand des Windrades bedingt sind, wird untersucht, wie bei einer möglichst günstigen Leistungsziffer eine Verringerung der Baukosten erreicht werden kann. Der Randwiderstand, der einen erheblich größeren Einfluß auf die Leistungsziffer ausübt als der Profilwiderstand, kann durch das Anbringen von Endscheiben an den Blattspitzen verkleinert werden. Durch die Endscheiben wird der mit Verlust verbundene Ausgleich der Druckunterschiede zwischen Flügelober- und Flügelunterseite über den Rand hinweg verhindert oder stark vermindert. Eine Abschätzung ergibt, daß sich damit eine Verbesserung der Leistungsziffer um etwa 5% erreichen läßt. Außerdem ist infolge der Widerstandsverminderung an der Flügelspitze bei gleicher Leistungsziffer eine wesentlich höhere Schnellläufigkeit möglich; das Windrad kann dann mit weniger Flügeln gebaut werden. Für die Formgebung der Endscheiben muß beachtet werden, daß der Luftstrahl beim Durchtritt durch die Radebene divergiert, die Luftströmung also am Umfang nicht parallel zur Achse gerichtet ist. Dieser Strömungsrichtung muß die Endscheibe angepaßt werden. Lange.

Sir Geoffrey Taylor. *The dynamics of the combustion products behind plane and spherical detonation fronts in explosives.* Proc. Roy. Soc. London (A) **200**, 235—247, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Der Strömungszustand hinter einer in einem Rohr mit der Geschwindigkeit U sich ausbreitenden Detonationswelle wird untersucht. Druck, Dichte und Strömungsgeschwindigkeit sind im stationären Fall Funktionen von r/R , wo r den Abstand eines beliebigen Punktes, $R = Ut$ den jeweiligen Abstand der Detonationsfront von der Zündstelle bedeutet. Berechnung für ideales Gas mit konstantem γ und für TNT nach Daten von JONES und MILLER. Ist das Rohrende abgeschlossen, so befindet sich bis zu einem bestimmten Wert von r/R das Gas in Ruhe. Übertragung dieser Rechnungen auf eine sphärische Detonationswelle in einem kugelförmigen Sprengstoff bei Zündung im Mittelpunkt. Wieder gibt es einen Wert r/R , bis zu dem das Gas die Geschwindigkeit Null hat. Kurven für Druck, Dichte und Strömungsgeschwindigkeit für TNT werden angegeben; sie steigen bis zur Front an und haben dort unendlich steile Tangente.

Burkhardt.

Sir Geoffrey Taylor. *The formation of a blast wave by a very intense explosion. I. Theoretical discussion.* Proc. Roy. Soc. London (A) **201**, 159—174, 1950, Nr. 1065. (22. März.) Die Intensität und Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Stoßwelle, die entsteht, wenn in einem Punkt des Raumes eine bestimmte Energiemenge E plötzlich frei wird (Atombombe), sowie die Zustandsgrößen der Luft hinter der Wellenfront werden berechnet. Aus den gasdynamischen Grundgleichungen folgende Ähnlichkeitsbeziehungen für Druck, Dichte und Strömungsgeschwindigkeit, in die der jeweilige Radius R der Stoßfront eingeht, und die für sehr intensive Stoßwellen näherungsweise auch den Stoßwellenbeziehungen genügen, führen das Integrationsproblem zurück auf die Bestimmung von Funktionen, die nur noch von dem Adiabatenexponenten γ abhängen, und die für bestimmte γ -Werte numerisch ermittelt werden. Es ergibt sich $R = S(\gamma) t^{2/5} (E/\rho_0)^{1/5}$ (ρ_0 = Dichte der Außenluft) und $p_{\max} \sim R^{-3}$. In einem beschränkten Bereich von R stimmt letztere Beziehung mit Messungen an Detonationen von Sprengstoffen überein; für kleine Radien sind die Voraussetzungen des theoretischen Ansatzes für Sprengstoffdetonationen nicht mehr erfüllt, da dann der Schwadenradius mit R vergleichbar wird, ebenfalls nicht für große R , da dann die Stoßwelle zu schwach wird. Der Anteil der Energie, der durch Umwandlung in Wärme für die Arbeitsfähigkeit der Stoßwelle verloren geht, wird abgeschätzt; er ist für den diskutierten Fall größer als bei einem Sprengstoff gleicher Energie.

Burkhardt.

Sir Geoffrey Taylor. *The formation of a blast wave by a very intense explosion. II. The atomic explosion of 1945.* Proc. Roy. Soc. London (A) **201**, 175—186, 1950, Nr. 1065.

(22. März.) Durch Auswertung von Zeitlupenaufnahmen der Atombombenexplosion in Mexiko werden die theoretischen Ergebnisse von Teil I geprüft. Die Beziehung $R \sim t^{2/5}$ ist gut erfüllt, obwohl mit konstantem $\gamma = 1,4$ gerechnet wurde. Die Abnahme von γ bei hohen Temperaturen wird vermutlich durch den Einfluß der Strahlung zum Teil kompensiert. Aus den Konstanten der obigen Beziehung wird die dieser Atombombe äquivalente Menge eines chemischen Sprengstoffes ermittelt. Die Geschwindigkeit, mit der die nahezu halbkugelförmige erhitzte Gaskugel, deren Radius aus der Dichteverteilung abgeschätzt wird, nach der Explosion ansteigt, wird aus den Aufnahmen bestimmt und mit der Aufstiegeschwindigkeit einer Gasblase von gleichem Radius in Wasser verglichen.

Burkhardt.

3. Wärme

J. B. Garrison and A. W. Lawson. *An absolute noise thermometer for high temperatures and high pressures.* [S. 470.]

William Band. *Condensation phenomena in a clustering Bose-Einstein gas.* Phys. Rev. (2) **79**, 871—876, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Pullman, Wash., State Coll., Dep. Phys.) Es wird ein BOSE-EINSTEIN-Gas betrachtet, in welchem zwischenmolekulare Kräfte wirken. Ein solches Gas wird für die mathematische Behandlung ersetzt durch ein Gemisch von BOSE-EINSTEIN-Gasen ohne zwischenmolekulare Kräfte dafür aber bestehend nicht aus einzelnen Molekülen, sondern aus ihren Aggregaten. Die Bestandteile des Gasgemisches befinden sich im statistischen Gleichgewicht. Für die innere Energie W_s eines Aggregates aus s Moleküle wird vorausgesetzt: $W_s = -Ws + Ss^{2/3}$ (W und $S = \text{const.}$; $S = \text{Oberflächenenergie}$). Die mathematische Behandlung erfolgt dann ohne weitere Vernachlässigungen. Bei $S < 1,84 k T_c$ ist die kritische (Entartungs-) Temperatur T_c kleiner als bei einem entsprechenden Gas ohne zwischenmolekulare Kräfte. Die Entartung kann nur in der flüssigen Phase erfolgen.

v. Mohrenstein.

Jacques Duclaux. *Théorie des gaz et équation d'état. X. Compressibilité de l'azote et états correspondants.* J. de phys. et le Radium **11**, 641—645, 1950, Nr. 12. (Dez.) Die Theorie der progressiven Assoziation oder Kondensation (s. diese Ber. **29**, 1425, 1950) wird hier auf Stickstoff angewendet. Es ergeben sich Werte für PV , die mit den von KAMMERLINGH ONNES experimentell gefundenen innerhalb einiger Einheiten der vierten Dezimale übereinstimmen. Nur bei hohen Drucken in der Nähe der kritischen Temperatur sind die Abweichungen größer. Für die einzelnen Parameter kommt der Verf. durch Ausprobieren zu den folgenden Werten: Covolumen $b = 0,0020$; $p = 1,2$; doch haben geringe Veränderungen dieser beiden Werte keinen großen Einfluß auf die Resultate. m ist von der Temperatur abhängig und genau bestimmbar. Die Form der Isothermen PV_f/RT gegen $\log V_f$ wird durch p bestimmt, der Abszissenmaßstab durch m , K bewirkt nur eine horizontale Verschiebung. Der Verf. führt zwei neue Begriffe ein: 1. die Zustände der Isokondensation bei einem Gas bei konstantem p und gleichen Werten von PV_f/RT und 2. die korrespondierenden Zustände bei zwei verschiedenen Gasen, bei denen p , PV_f/RT und b/V_f gleich sind. Diese Definition ist unabhängig von den kritischen Daten. Zwischen Sauerstoff $p = 0,8$ und Stickstoff $p = 1,2$ gibt es streng genommen keine korrespondierenden Zustände, doch besteht ein annähernd korrespondierendes Gebiet. Nach Ansicht des Verf. ist das von ihm angenommene Kondensationsgesetz noch nicht das Endgültige.

M. Wiedemann.

G. J. Dienes. *Frequency factor and activation energy for the volume diffusion of metals.* [S. 536.]

Joseph S. Rosen. *Refractive indices and dielectric constants of liquids and gases under pressure* [S. 563.]

Sidney W. Benson and Edward Gerjuoy. *The tensile strengths of liquids. I. Thermodynamic considerations.* J. Chem. Phys. **17**, 914—918, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern California.) Die Zerreißfestigkeit wird auf Grund der Bedingung $(\partial p/\partial V)_T = 0$ aus den reduzierten Zustandsgleichungen von VAN DER WAALS und BERTHELOT berechnet. Die Gleichung von VAN DER WAALS gibt für nichtassoziierte Flüssigkeiten bei 27° C negative Maximaldrucke von 150 Atm. Diese Zerreißfestigkeit nimmt um 1—2 Atm pro Grad Celsius ab und erreicht bei der Temperatur $0,844 T_{kr}$ den Wert Null. Die Zustandsgleichung von BERTHELOT gibt bei 27° C eine Zerreißfestigkeit von 750 Atm bei einer Abnahme von 6—7 Atm pro Grad C. In beiden Fällen liegen die erhaltenen Werte niedriger und damit näher an den experimentellen Werten als in früheren Literaturangaben. — Um die Güte der beiden Zustandsgleichungen zu prüfen, werden für Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Äthylalkohol und Wasser Volumen, Verdampfungsenergie, thermische Ausdehnung und Kompressibilität für den Siedepunkt berechnet. Die Volumina gibt die Gleichung von VAN DER WAALS bis zu 28%, die Gleichung von BERTHELOT um kleinere Prozentsätze zu hoch an. Bei den anderen Größen treten noch stärkere Abweichungen auf, doch liegen die experimentellen Werte immer zwischen den Werten der beiden Zustandsgleichungen. — Es wird angenommen, daß die wirkliche Zerreißfestigkeit ebenfalls zwischen den oben angegebenen Werten 150 und 750 Atm liegen. — Ein möglicher Einfluß von Form und Größe des Gefäßes soll in einer späteren Arbeit behandelt werden.

Kuss.

A. Michels and J. C. Strijland. *The specific heat at constant volume of carbon dioxide in the neighbourhood of the critical point.* Physica **16**, 813—814, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Amsterdam, Gemeente-Univ., van der Waals Lab.) In der vorläufigen Mitteilung werden kurz die Anordnung zur Messung der spez. Wärme eines komprimierten Gases bei konstantem Volumen und die Meßergebnisse an Kohlendioxyd in der Nähe des kritischen Punktes (bei Temperaturen zwischen 20° und 40° C und Dichten zwischen 140 und 280 Amagateinheiten) mitgeteilt. Auffallend ist der sehr hohe Wert der spez. Wärme im Zweiphasengebiet und der langsame Abfall von C_v mit zunehmender Temperatur im homogenen Gebiet. Die gefundenen Werte scheinen befriedigend mit denen übereinzustimmen, die sich aus der experimentellen Zustandsgleichung errechnen.

Buchholz.

J. R. Clement and E. H. Quinell. *Atomic heat of indium at liquid helium temperatures.* Phys. Rev. (2) **79**, 1028, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Es wurde die Atomwärme von Indium im normalen Zustand und supra-leitendem Zustand bei Temperaturen unterhalb 4,3° K gemessen. Die Supraleitfähigkeit wurde durch ein Magnetfeld unterdrückt. Die erhaltenen Daten werden mit denen anderer Autoren verglichen. Ausführliche Angaben sollen in einer kommenden Arbeit gemacht werden.

Buchholz.

Morton B. Epstein, Kenneth S. Pitzer and Frederic D. Rossini. *Heats, equilibrium constants, and free energies of formation of cyclopentene and cyclohexene.* Bur. Stand. J. Res. **42**, 379—382, 1949, Nr. 4. (Apr.) In einer Tabelle werden für gasförmiges Cyclopenten und Cyclohexen folgende thermodynamische Eigenschaften zwischen 0 und 1500° K angegeben: Die Entropie, die Enthalpie, die spez. Molwärme, die Bildungswärme und freie Bildungsenergie (aus den Elementen), der Logarithmus der Gleichgewichtskonstanten der Bildungsreaktion aus den Elementen. In drei Figuren wird die Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten einiger Isomerisierungs-, Dehydrierungs- und Disproportionierungsreaktionen der beiden Verbindungen wiedergegeben.

Buchholz.

L. Riedel. *Wärmeleitfähigkeitsmessungen an Natron- und Kalilauge verschiedener Konzentration und Temperatur.* Chem.-Ing.-Techn. **22**, 54—56, 1950, Nr. 3. (14. Febr.) (Karlsruhe, Forschungsanst. Lebensmittelfrischh., Abt. phys. Chem.). Die Wärmeleitfähigkeit wäßriger Lösungen von Natrium- und Kaliumhydroxyd wurde mit einem früher beschriebenen stationären Zylinderverfahren in Abhängigkeit von der Konzentration und Temperatur gemessen. Während die Wärmeleitfähigkeit des Wassers durch den Zusatz anorganischer Salze nach Messungen des Verf. im allgemeinen proportional der Molkonzentration erniedrigt wird, zeigen die Kurven für NaOH einen beträchtlichen Anstieg der Wärmeleitfähigkeit mit der Konzentration bei kleinen Konzentrationen, der jedoch bei etwa 30-prozentigen Lösungen einen Grenzwert erreicht. Die Kurven für KOH-Lösungen durchlaufen bei einer Konzentration von etwa 10% ein Maximum und zeigen bei hohen Konzentrationen einen starken Abfall. Alle zu verschiedenen Temperaturen gehörigen Kurven laufen parallel. — Der beobachtete Verlauf der Wärmeleitfähigkeit von Laugen läßt sich in der Form $\lambda = \lambda_W(T) + \alpha^+ c + \varphi(c)$ darstellen, wo $\lambda_W(T)$ die Wärmeleitfähigkeit des Wassers bei einer gegebenen Temperatur, α^+ einen aus Messungen an Salzlösungen bestimmten Faktor der Konzentration für das betreffende Kation und $\varphi(c)$ eine für den Einfluß der OH-Gruppe auf die Wärmeleitfähigkeit des Wassers charakteristische Funktion der Konzentration bedeuten. Die mit Hilfe dieser Formel ermittelten Werte stimmen mit den experimentell gemessenen befriedigend überein. Bender.

H. A. Boorse and J. G. Dash. *Transport rates of the liquid He II film over various surfaces.* Phys. Rev. (2) **79**, 1008, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Der Flüssigkeitstransport durch He II-Filme wird für verschiedenen Wandmaterialien und für verschiedene Oberflächenbeschaffenheiten untersucht. Dabei variiert die pro Sekunde vom Film mitgeführte Flüssigkeitsmenge stark. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle wiedergegeben. Danach wird über Glasflächen am wenigsten und über frisch geätzte Kupferflächen am meisten Flüssigkeit transportiert. Insbesondere scheint der Transport über normal- bzw. supraleitende Oberflächen verschieden zu sein. Weitere Messungen zum genauen Nachweis des letztgenannten Effektes sind im Gang. Buckel.

J. Adem and M. Moshinsky. *Vector boundary value problems and their applications.* [S. 458.]

Andrew Gemant. *The thermal conductivity of soils.* [S. 612.]

L. H. Wilson and A. J. Miles. *Application of the membrane analogy to the solution of heat-conduction problems.* J. appl. Phys. **21**, 532—535, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Rolla, Miss., School Mines, Mech. Engng. Dep.) Für eine Seifenlamelle zwischen zwei beliebigen parallel zur x - y -Ebene liegenden Begrenzungslinien gilt, falls beide Flächen der Lamelle unter gleichem Druck stehen, die Differentialgleichung $\partial^2 z / \partial x^2 + \partial^2 z / \partial y^2 = 0$. Ersetzt man die Koordinate z durch die Temperatur t , so beherrscht dieselbe Gleichung die Probleme einer in der x - y -Ebene stattfindenden Wärmeströmung. Hierauf wird ein Verfahren gegründet, um den Temperaturverlauf in beliebig gestalteten Körpern (z. B. von dickwandigen Zylindern von quadratischem Querschnitt) zu ermitteln für den Fall, daß die Wärme zwischen zwei senkrecht zur x - y -Ebene verlaufenden Grenzflächen I und II strömt, und daß diese Mantelflächen die homogenen Temperaturen t_1 und t_2 besitzen. Das Meßverfahren besteht darin, daß man einen Modellkörper aus zwei Drahtbügeln herstellt, die in ihren Abmessungen den in der x - y -Ebene liegenden Schnittlinien mit den Mantelflächen des Versuchskörpers ähnlich sind, und deren eine der Temperatur t_1 , die andere der Temperatur t_2 zugehört. Nun wird zwischen den beiden Drahtbügeln, die in dem mit t_1 — t_2 proportionalen vertikalen Abstand z_1 — z_2 zu einem Gestell zusammengesetzt werden, eine Seifenlamelle erzeugt. Durch mikro-

metrische Ausmessung werden die Linien gleicher Höhe z dieser Lamelle ermittelt, der bei Übertragung auf das Wärmeleitungsproblem die Isothermen der Temperatur $t = z \cdot (t_1 - t_2) / (z_1 - z_2)$ entsprechen.

Henning.

Ralph V. Coles. *Automatic control of moisture.* Electronics **22**, 82—86, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Nuntington Station, N. Y., Fielden Electronics.)

Macek.

W. G. Schneider and N. R. S. Hollies. *A temperature-controlled resistance furnace for high temperature measurements.* Rev. Scient. Instr. **21**, 94—95, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun.) Ein elektrisch geheizter zylindrischer Ofen von $1\frac{1}{8}$ Zoll Innendurchmesser und 24 Zoll Länge wird entwickelt, der im Temperaturbereich von 600° — 1200° C automatisch eine bis auf $\pm 0.05^\circ$ C konstantbleibende Temperatur einhält. Ein Alundumrohr trägt in zwei parallelen mit ihrem Anfang um 180° gegeneinander versetzten und in das Rohrmaterial eingedrehten Schraubenrillen die bifilare Heizwicklung, deren Draht aus einer Legierung von Platin mit 10% Rhodium besteht. In zwei weiteren parallelen mit ihrem Anfang um 90° bzw. 270° gegen die erste Heizwicklung versetzten eingedrehten schraubenförmigen Rillen liegt die bifilare Meßwicklung aus reinem Platin. Über den mit den Wicklungen versehenen Zylinder wird ein zweites Alundumrohr geschoben, die beiden Öffnungen werden mit Alundumpreßstücken verschlossen und das Ganze wird zur Wärmeisolation mit einer Aluminiumoxydschicht von vier Zoll Dicke umgeben. Die Meßwicklung wird als Brückenzweig in eine Widerstandsmeßbrücke geschaltet, deren als Nullinstrument verwendetes Spiegelgalvanometer bei einem Ausschlag über eine Photozelle ein Relais betätigt, das dann einen im Heizkreis liegenden Widerstand kurzschließt. Kontrollmessungen mit einem Pt/Pt10%Rh-Thermoelement ergeben maximale Temperaturschwankungen von $\pm 0.04^\circ$ C und einen Mittelwert der Abweichung von $\pm 0.02^\circ$ C. Der Widerstand des Meßdrahtes zeigt mit wachsender Zeit eine geringe, aber deutlich wahrnehmbare Abnahme, die bei 1000° C beispielsweise etwa 2.0° C pro Stunde beträgt und die einer langsamen Rekristallisation im Platindraht zugeschrieben wird; durch Nachregulieren der kleinsten Widerstandsdekade in der Meßbrücke wird diese Veränderung ausgeglichen. Außerdem ergeben die Messungen, daß der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes des Platindrahtes bei etwa 1575° C vernachlässigbar klein und darüber hinaus negativ wird. Die Erscheinung wird an zwei Platindrähten verschiedener Herkunft beobachtet, so daß der Ofen nur bis etwa 1550° C und dann unter Ausnützung des negativen Temperaturkoeffizienten in einem kleinen Bereich über 1600° verwendet werden kann.

Lange.

F. E. Simon. *Some remarks concerning cooling by the mechano-caloric effect in helium.* Physica **16**, 753—759, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.) Verf. gibt einige allgemeine Kriterien für die Wirksamkeit von Kühlverfahren bei sehr tiefen Temperaturen an. Danach ist für irgend einen Kälteprozeß unterhalb von 1° K Helium als Arbeitssubstanz ungeeignet, da seine spez. Wärme in diesem Temperaturbereich sehr klein wird. Damit wird es unmöglich, mit flüssigem Helium etwa im Bereich von 0.01° K erfolgreich zu kühlen.

Buckel.

Aaron Wexler and William S. Corak. *A transfer device for low boiling liquids.* Rev. Scient. Instr. **21**, 583—585, 1950, Nr. 7. (Juli.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie man sehr niedrig siedende Flüssigkeiten (flüssiger Sauerstoff bzw. flüssiger Stickstoff) aus großen Aufbewahrungsgefäßen abfüllen kann. Hinsichtlich Verdampfungsverlust und Bequemlichkeit erweist sich das Überfüllen der Flüssigkeiten unter ihrem eigenen Dampfdruck als sehr vorteilhaft. Für Stickstoff werden Berechnungen mit den Daten einer in den Westinghouse Research Laboratorien verwendeten Einrichtung in guter Übereinstimmung gefunden. Die Konstruktion der dort verwendeten Vorrichtung wird angegeben.

Buckel.

Louis Weil et Albert Lacaze. *Coefficients d'échange thermique dans l'azote bouillant.* C. R. **230**, 186—188, 1950, Nr. 2. (9. Jan.) Die in der Zeiteinheit von der Flächeneinheit zwischen einem Heizkörper und einer siedenden Flüssigkeit ausgetauschte Wärmemenge P ist eine Funktion der Temperaturdifferenz Δt zwischen Heizfläche und Flüssigkeit und erreicht bei einem bestimmten Δt_m einen Maximalwert P_m , wobei Δt_m und P_m von der Art der Berührungsfläche, der Flüssigkeit und dem Druck, bei dem sie siedet, abhängen. Für flüssigen siedenden Stickstoff werden P in Abhängigkeit von Δt , ferner P_m , Δt_m und $\alpha = P/\Delta t$ bei Atmosphärendruck ermittelt, indem flache Heizspiralen aus Kupferdraht oder Kupferrohr mit einer Austauschfläche von etwa 49 cm² in den flüssigen Stickstoff getaucht werden. Die Temperaturdifferenz Δt wird durch Messung des Widerstandes des eingetauchten Stückes (nach Festlegung der Eichkurve mit verschiedenen Festpunkten) bestimmt. Die ausgetauschte Leistung wird bis zu $\Delta t = \Delta t_m$ elektrisch aus dem Heizstrom und der Potentialdifferenz zwischen den äußeren Enden des Heizelementes, über $\Delta t = \Delta t_m$ hinaus durch eine volumetrische Methode ermittelt, indem aus der Messung der verdampften Stickstoffmenge nach einer die Verluste berücksichtigenden Korrektur die in den flüssigen Stickstoff übergegangene Wärmemenge berechnet wird. Das elektrische Verfahren versagt bei $\Delta t = \Delta t_m$, da dann die sich um den Heizdraht ausbildende Dampfschicht infolge ihrer Wärmeisolation den Wärmeübergang verhindert und den Draht zum Schmelzen bringt; dadurch läßt sich ein gut angenäherter Wert für P_m gewinnen. Die volumetrische Methode bedient sich zur Wärmeübertragung eines Wasserstoffstromes, dessen Eintritts- und Austrittstemperatur gemessen wird. Aus den Versuchen ergibt sich, daß der Wärmeaustausch in erster Näherung unabhängig ist von der Art der Anordnung und dem Durchmesser des Austauschers. P_m wird für siedenden Stickstoff zu 8,5 Watt/cm², Δt_m zu 10,8° C ermittelt. Zwei graphische Darstellungen zeigen P und die Funktion α in Abhängigkeit von Δt . Lange.

W. Witschakowski. *Rôle du délai d'allumage et de la température d'inflammation dans l'auto-allumage du moteur Diesel et dans la détonation du moteur à essence.* Rev. Inst. Franç. Pétrole **5**, 339—354, 1950, Nr. 11. (Nov.) Die Detonation im Benzinmotor kann ebenso wie die Zündung im Dieselmotor als Problem der Selbstentzündung aufgefaßt werden, für die die Zündtemperatur und vor allem der Zündverzug von großer Bedeutung sind. Für den durch den Chemismus der Verbrennung verursachten Zündverzug gilt die Gleichung von SEMENOFF $Z = a \cdot e^{1/T} / p^n$, Z in sec 10⁻³, T in °K und p in kg/cm². Durch Zusatz von Pb(C₂H₅)₄ u. a. wird a beeinflusst. Für zehn Verbindungen, Kohlenwasserstoffe und Sauerstoffderivate, berechnete Verf. a , b und n . Diese werden zur Kennzeichnung der Klopfestigkeit und Zündwilligkeit an Stelle der Octan- und Cetanzahl vorgeschlagen.

M. Wiedemann.

R. Vichnievsky et R. Guyot. *Les méthodes de détection du cliquetis.* Rev. Inst. Franç. Pétrole **5**, 371—386, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Stat. Nat. Rech. Claude Bonnier.) Die Verf. geben einen Überblick über die verschiedenen Methoden zur Feststellung des Klopfens bei Versuchs- und Gebrauchsmotoren. Das von ihnen benützte Verfahren wird ausführlich beschrieben. An einem Einzylindermotor wurden die Schwingungen mittels eines magnetischen Detektors und eines Oszillographen registriert. Sie wurden hinsichtlich ihrer Frequenz, ihrer Amplitude und des Zeitpunkts ihres Auftretens charakterisiert. Auch der Einfluß des Druckes und des Brennstoffes wurde untersucht. Die Verwendung eines Resonanzverstärkers wird beschrieben. Zur Prüfung von Mehrzylindermotoren wurde ein Elektrolytpotentiometer benützt.

M. Wiedemann.

V. Mathot. *Allure des courbes de congélation des solutions de composés globulaires.* Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 137—139, 1950, Nr. 3/5. (März/Mai.) (Bruxelles.) Auf Grund vorliegender Meßdaten wird das Erstarrungsdiagramm des Systems Methyl-

cyclohexan-Cyclohexan mit Hilfe der SCHRÖDER-VAN LAARSchen Beziehung berechnet. Die Messungen lassen sich gut wiedergeben unter Zugrundelegung der Werte 10,82 und 2,23 cal/Mol/Grad für die Schmelzentropie beider Substanzen. O. Fuchs.

F. C. Frank. *On the interpretation of the „vapor snake“ in freezing cyclohexane.* J. Chem. Phys. 18, 231—232, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Bristol, Engl., Roy. Fort. H. II. Wills Phys. Lab.) Das von M. K. PHIBBS und H. J. SCHIFF (s. diese Ber. 29, 646, 1950) beim Eintauchen eines abgeschlossenen Rohres mit entgastem Cyclohexan in eine CO₂-Aceton-Kältemischung beobachtete Auftreten eines schlangenartigen Hohlraumes, der von festem Cyclohexan eingehüllt ist und mit einer Geschwindigkeit von 3 cm/sec in das Innere der Flüssigkeit hineinwächst, wird vom Verf. in der Weise erklärt, daß durch die Bewegung des Dampfes in den Hohlraum hinein und durch ihn hindurch eine Wärmeumsetzung hervorgerufen wird, die zusätzlich neben dem Mechanismus der Wärmeleitung durch die feste Hülle an den Wänden auftritt. Beim Eintauchen des Rohres in die Kältemischung kondensiert der über der Flüssigkeit ausgebildete Dampf an den oberen kühlen Wänden; die dadurch an der freien Oberfläche einsetzende Dampfbildung kühlt die Oberfläche so stark ab, daß eine feste Kruste entsteht. Auch an der Berührungsfläche der Flüssigkeit mit dem Glas bildet sich eine dünne feste Schicht aus, bis die gesamte Flüssigkeit von einer festen Hülle eingeschlossen ist. Durch Volumenverringern bei weiterer Abkühlung entsteht dann ein normaler Kontraktions-Hohlraum, der sich durch Dampfausbildung von der Begrenzungsfläche her mit einer dünnen festen Schicht umgibt. Beim Fortschreiten des Erstarrens sucht sich der Hohlraum kugelförmig auszudehnen, wird aber durch die feste Hülle überall daran gehindert, außer an der Spitze. Die Geschwindigkeit, mit der die Spitze in die Flüssigkeit vorrückt, stellt dann einfach die maximale Kristallisationsgeschwindigkeit dar. Ein Vergleich mit der bisher höchsten von G. TAMMANN bei organischen Substanzen gefundenen Kristallisationsgeschwindigkeit von 2 cm/sec für Butylphenol zeigt, daß der Wert von 3 cm/sec für Cyclohexan nicht unwahrscheinlich ist. Nach diesen Überlegungen sind für die einwandfreie Ausbildung einer solchen „Dampfschlange“ hoher Dampfdruck am Schmelzpunkt, große Kristallisationsgeschwindigkeit, großer Wert des Verhältnisses von latenter Verdampfungswärme zu latenter Schmelzwärme und eine Anfangstemperatur nicht weit vom Schmelzpunkt notwendig. Alle übrigen von PHIBBS und SCHIFF beobachteten Erscheinungen, wie das Ausbleiben des Hohlraumes beim Abkühlen nur des unteren Teiles der Flüssigkeit oder beim Abschließen über Quecksilber, lassen sich mit Hilfe der entwickelten Vorstellungen erklären. Lange.

Gen Shirane, Etsuro Sawaguchi and Akitsu Takeda. *On the phase transition in lead zirconate.* Phys. Rev. (2) 80, 485, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Oh-okayama, Meguro-ku, Tokyo, Japan, Tokyo Inst. Technol.) Verff. untersuchten die DK, die spezifische Wärme und die Wärmeausdehnung von Bleizirkonat, das nach WAKU und HORI (private Mitteilung 1949) und ROBERTS (J. Amer. Cer. Soc. 33, 63, 1950) ein Ferroelektrikum vom Bariumtitanattyp mit einer Umwandlung in der Nähe von 220° C ist, in Abhängigkeit von der Temperatur im Bereich von -160° bis 300° C. Die Messung der DK zeigte nur eine einzige Umwandlung in der Nähe von 222° C. In der Nähe des Curiepunktes steigt ϵ sehr stark an und erreicht einen Wert, der mehr als 15 mal so groß ist als der bei Zimmertemperatur. Die spez. Wärme zeigt eine ziemlich große Anomalie am Curiepunkt. Die Umwandlungsenergie beträgt 400 cal/Mol und die Entropieänderung wird zu rd. 0,4 · R berechnet. Die Wärmeausdehnung zeigt im Umwandlungsgebiet ebenfalls eine Anomalie, und der lineare Ausdehnungskoeffizient wird bei 223° C ein Maximum. Die Volumenänderung ΔV während der Umwandlung beträgt rd. $2,7 \cdot 10^{-3}$, nämlich 0,18 Å³ für die Einheitszelle mit der Gitterkonstanten $a = 4,1$ Å. Der lineare Ausdehnungskoeffizient ist in beiden

Phasen unter- und oberhalb des Curiepunktes fast der gleiche und beträgt rd. $9,5 \cdot 10^{-6}$. Somit ist wahrscheinlich die Natur der ferroelektrischen Umwandlung im Bleizirkonat sehr von der bekannten Phasenänderung im Bariumtitanat verschieden. Für die Erklärung müssen aber noch weitere genauere Untersuchungen abgewartet werden.

v. Harlem.

O. Gengou. *Le citrate sodique et les phénomènes d'adsorption.* [S. 536.]

Ernst Back and Börje Steenberg. *Simultaneous determination of ionization constant, solubility product and solubility for slightly soluble acids and bases. Electrolytic constants for abietic acid.* [S. 546.]

D. W. van Krevelen and J. T. C. Krekels. *Rate of dissolution of solid substances. Part II. Chemical dissolution.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **69**, 1519—1524, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Geleen, Netherl., Staatsmijnen Limburg, Central Lab.) Die Geschwindigkeit der Auflösung von Körnern aus Benzoesäure in Lösungen von NaOH oder NH_3 wurde bei 20°C untersucht. Die Flüssigkeit strömte dabei nach Art eines Filmes über die feste Substanz. Da die Neutralisation unmeßbar schnell verläuft, ist der Transport zur Reaktionszone geschwindigkeitsbestimmend. Es wurde folgende Gleichung für die Lösungsgeschwindigkeit abgeleitet: $N = D_s C_s / x + D_r C_r / x$, x = Breite der Grenzzone, D = Diffusionskoeffizient, C = Konzentration, Index s = fester Stoff, r = reagierende Komponente der Flüssigkeit. Die Verf. stellten fest, daß eine für die physikalisch bestimmte Auflösung gültige dimensionslose Beziehung auch in diesem Fall zutrifft.

M. Wiedemann.

Philippe Bernheim et Mlle Marguerite Quintin. *Etude de l'équilibre dans les solutions de zincate alcalin.* C. R. **230**, 388—390, 1950, Nr. 4. (23. Jan.) Durch polarographische Untersuchungen mit Wechselstrom bei Verwendung eines Oszillographen wurde die Existenz von Zn^{++} -Ionen in alkalischen Natriumzinkatlösungen nachgewiesen (s. BERNHEIM und FOURNIER, diese Ber. **29**, 1622, 1950). Diese Ionen entstehen durch Hydrolyse nach der Gleichung: $\text{ZnO}_2^{--} + 4 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Zn}^{++} + 4 \text{OH}^-$. Die Gleichgewichtskonstante K'_1 bei Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf diese Reaktion wird von den Verf. aus den Aktivitäten der Ionen und der Konzentration a des zugesetzten Zinkoxyds berechnet. Die Aktivität der Zn^{++} -Ionen wurde mittels einer zweiphasigen Zinkamalgam-Elektrode, die der OH^- -Ionen mit einer Elektrode Hg/HgO potentiometrisch bestimmt. — In schwach alkalischen Lösungen herrscht wahrscheinlich eine andere Reaktion vor, von der Form: $\text{ZnO}_2\text{H}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Zn}^{++} + 3 \text{OH}^-$. Für diese Reaktion wird die Gleichgewichtskonstante K'_2 berechnet. Die Darstellung von $p_{K'_1}$ und $p_{K'_2}$ als Funktion von $1/a$ für verschiedene Konzentrationen der Natronlauge zeigt, daß $p_{K'_1}$ in stark alkalischen Lösungen mit wachsender ZnO -Konzentration a abnimmt. Die extrapolierten Kurven schneiden sich für $1/a = 0$ bei $p_{K'_1} = 15,04$. $p_{K'_2}$ in schwach alkalischen Lösungen nimmt mit a zu. Die extrapolierten Kurven schneiden sich bei $p_{K'_2} = 16,08$. — Es existieren also in alkalischen Natriumzinkatlösungen die Ionen Zn^{++} , ZnO_2H^- und ZnO_2^{--} nebeneinander. Dabei treten die Zn^{++} -Ionen stets in kleiner Menge auf; die Ionen ZnO_2H^- herrschen in schwach, die Ionen ZnO_2^{--} in stark alkalischen Lösungen vor.

Bender.

F. G. Blake jr. *The properties of gaseous solutions as revealed by acoustic cavitation measurements.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 464, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Bei akustischen Versuchen an Wasser wurden zwei Arten von kleinen Gasblasen beobachtet. Die eine beruht auf der mechanischen Instabilität des Gaskerns (schnelle Entwicklung und Zusammenbruch dampfgefüllter Hohlräume), die andere auf einer gerichteten Diffusion des gelösten Gases in der umgebenden Flüssigkeit (ruhiges Anwachsen der Gasblasen). Je nach Konzentration

des gelösten Gases hat die eine oder andere Art eine höhere Anregungsschwelle für Schallwellen. Messungen an Gas und Wasser zeigen die Abhängigkeit der Gleichgewichtsgröße der Gaskerne von p und T . Daß in nicht übersättigten Lösungen Gaskerne im Gleichgewicht mit der Lösung existieren, steht im Widerspruch zur bisherigen Auffassung. Die Stabilisierung der Kerne an Oberflächenspalten suspendierter fester Teilchen ist zwar plausibel, aber nicht ganz befriedigend.

Kuss.

Grégoire Kalopissis. *Distribution par contre-courant.* Chim. et Ind. **64**, 563—573, 1950, Nr. 5. (Nov.) Die Extraktion im Gegenstrom beruht auf folgendem Prinzip. Eine Substanz verteilt sich im ersten Gläschen zwischen zwei Flüssigkeiten entsprechend dem Verteilungskoeffizienten K , die untere Schicht wird in das zweite Glas überführt und in das erste eine frische untere Schicht gegeben. Die verschiedenen Apparaturen, die bis zu 50 Gläser enthalten, werden beschrieben. Die Verteilung einer einheitlichen Substanz zwischen den verschiedenen Gläsern gehorcht der GAUSS-Kurve, sie läßt sich auch theoretisch durch Entwicklung eines Binoms von K ableiten. Andererseits gestattet die experimentelle Verteilung die Ermittlung von K und des Gehalts an Verunreinigungen. Bei einer Mischung weist die Verteilungskurve mehrere Maxima auf, wodurch auch eine Trennung ermöglicht wird. Als Beispiel wird die Verteilung der antibiotischen Substanzen von Aspergillus ustus zwischen Cyclohexan und einem Phosphatpuffer sowie die einer Mischung von Anthrazen und Chrysen zwischen festem Aluminiumoxyd und Cyclohexan behandelt.

M. Wiedemann.

Fr. Berbé. *La cinétique de la réaction des époxydes sur l'hydrogène sulfuré.* Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 449—464, 1950, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) Um die Synthese der Thiodiglycole aus H_2S und Oxyden von Olefinen aufzuklären, untersuchte Verf. die beiden Teilreaktionen: die Bildung des Thioglycols aus Oxyd und H_2S und die Bildung des Äthers aus Thioglycol und Oxyd. Er verwendete Äthylen- und Propylenoxyd. Es werden folgende Schlüsse gezogen: Die Gesamtreaktion verläuft tatsächlich in zwei Stufen, bei beiden wird die Induktionsperiode durch Thioäther verkürzt, die eigentliche Reaktionsgeschwindigkeit jedoch nicht beeinflusst. Diese hängt in beiden Fällen von der Oxyd-, nicht dagegen von der H_2S - oder Thioglycol-Konzentration ab. Eine trimolekulare Reaktion liegt nicht vor.

M. Wiedemann.

B. M. Wepster and P. E. Verkade. *Steric effects on mesomerism. V. Steric effects on mesomerism in derivatives of para-nitro-acetanilide.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas **69**, 1393—1406, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Delft, Netherl., Techn. Univ., Lab. Org. Chem.) Es wird versucht, die experimentellen Daten über die Geschwindigkeit der pseudokatalytischen Deacylierung von Derivaten des p -Nitro-acetanilids durch sterische Einflüsse auf die Mesomerie zu deuten. Die Verf. stellten fest, daß zwei Substituenden, z. B. CH_3 - oder Cl -Gruppen, in ortho-Stellung zur NO_2 - oder $NHCOCH_3$ -Gruppe die Geschwindigkeitskonstante viel stärker erniedrigen, also eine viel stärkere Hemmung der Mesomerie bewirken, als nur ein Substituend in o -Stellung. Besonders ausführlich diskutieren die Verf. die Valenzbeugungshypothese, die ein Ausweichen z. B. der Nitro- und der Methyl-Gruppe aus der normalen Lage infolge gegenseitiger Abstoßung annimmt. Ist infolge der Anwesenheit eines zweiten p -Substituenden ein solches Ausweichen nicht möglich, so tritt eine Störung der Mesomerie auf.

M. Wiedemann.

Ralph S. Jessup, F. G. Brickwedde and Martin T. Wechsler. *Heat of fluorination of cobaltous fluoride, and the heats of reaction of cobaltic fluoride with hydrogen and with bis(trifluoromethyl)benzene (a, a, a', a', a' -hexafluoroxylene).* Bur. Stand. J. Res. **44**, 457—462, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Ann Arbor, Mich., Univ. Michigan.) Die Reaktionswärmen folgender Reaktionen wurden kalorimetrisch gemessen: $2 CoF_2 + F_2 =$

2CoF_3 (bei 250°); $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CF}_3)_2 + 14 \text{CoF}_3 = \text{C}_6\text{F}_{10}(\text{CF}_3)_2 + 14 \text{CoF}_2 + 4 \text{HF}$ (bei 335°); $2 \text{CoF}_3 + \text{H}_2 = 2 \text{CoF}_2 + 2 \text{HF}$ (bei 335°). Die Apparatur und Methode wird genau beschrieben. Die gefundene Reaktionswärme für die erste Reaktion ($-56,1 \text{ kcal}$) steht in starkem Gegensatz zu dem von JELLINEK und KOOP angegebenen Wert ($-159,2 \text{ kcal}$ bei 260°). Letzterer müsse falsch sein. Buchholz.

Sigvart Wideqvist. *The calculation of velocity constants for first- and second-order reactions.* Acta Chem. Scand. **4**, 1216—1220, 1950, Nr. 8. (Uppsala, Sweden, Univ., Inst. Chem.) Es wird eine Formel abgeleitet für die erste Geschwindigkeitskonstante k_1 einer zweistufigen Reaktion, in die die zweite Geschwindigkeitskonstante k_2 und die Ausgangskonzentrationen eingehen. Die Gleichung gilt sowohl für monomolekulare Reaktionen, z. B. die durch HCl katalysierte Hydrolyse von symmetrischen Dialkylestern, als auch für bimolekulare Reaktionen wie die Verseifung derartiger Ester durch Alkali. Die Beziehung wurde geprüft an der von INGOLD experimentell untersuchten Verseifung von Dimethylglutarat durch NaOH bei $20,30^\circ \text{C}$, wo k_2 : 1,12. Die Rechnung liefert k_1 : 7,277 in befriedigender Übereinstimmung mit dem gemessenen Wert 7,24. M. Wiedemann.

André Futterknecht. *L'emploi des échangeurs d'ions en chimie analytique.* Chim. Analyt. **32**, 306—308, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Paris.) Die Eigenschaften eines Kationenaustauschers, eines Harzes, das aus sulfurierten Polyphenolen besteht, werden untersucht. 10 g des Harzes enthalten nach Behandlung mit 200 cm^3 7% HCl insgesamt 28,06 mg austauschfähige H^+ , wie durch Zerreiben in mehrfach erneuerter 5% NaCl -Lösung und nachfolgende Titration festgestellt wurde. 1 g-Äquivalent entspricht daher 357 g Harz. Der Austauschkoeffizient α für das System $\text{H}^+ - \text{Na}^+$ wurde durch einmaliges Zerreiben von 3,57 g Harz in 20 cm^3 0,5 n NaCl -Lösung zu 0,47 bestimmt. Für die weiteren Versuche verwendete der Verf. eine Säule von 15 mm Durchmesser und 20 cm Höhe, gefüllt mit 15 g Harz. Die Austauschkapazität betrug 0,031 Mol-Äquivalent NaCl , d. h. die zu untersuchende Lösung darf etwa 0,1 n sein. Unter den Anwendungsmöglichkeiten erwähnt der Verf. die Mikrobestimmung und Trennung organischer Stoffe, z. B. Aminosäuren sowie die Isolierung radioaktiver Elemente. M. Wiedemann.

A. van Tiggelen et P. Ausloos. *Etude spectrographique des flammes.* [S. 565.]

Gullevi Ehrlin-Tamm. *Some improvements in flame photometric determination of potassium.* Acta Chem. Scand. **4**, 1317—1319, 1950, Nr. 8. (Stockholm, Sweden.) Die Beziehung zwischen der photometrischen Ablesung y und der Konzentration an K in der Flamme x ist nicht vollständig linear. Sie gehorcht im Gebiet zwischen 0,5 und 40 mg K/l der Gleichung: $y = 0,60x^{1,30}$. Die Eichkurve wird am besten auf doppelt-logarithmischem Papier aufgetragen. Die Messung wurde meist mit einer Luft-Acetylen und einem Interferenz-Filter-Photometer durchgeführt, doch eignet sich nach Ansicht des Verf. für reine K -Bestimmungen auch die weniger heiße Luft-Butan-Flamme und ein BECKMAN-Spektrophotometer; für die meisten anderen Elemente ist dieses Instrument jedoch nicht empfindlich genug. M. Wiedemann.

R. C. Herman, G. A. Hornbeck and K. J. Laidler. *Kinetic mechanisms and hydrocarbon flame spectra.* Science **112**, 497—498, 1950, Nr. 2913. (27. Okt.) (Silver Spring, Maryl., John Hopkins Univ., Dep. Chem.; Washington, D. C., Cath. Univ. Amer.) In Azetylen-Sauerstoff-Flammen wurden die OH -, CH - und C_2 -Banden festgestellt. Die sogenannten Kohlenwasserstoffbanden, die dem Radikal HCO zugeschrieben werden, sind dagegen sehr schwach. Durch eine Verdünnung der Gasmischung mit A werden sie nur in geringem Maße verstärkt, dagegen treten sie in einer Mischung von C_2H_2 , O_2 und CO_2 im Verhältnis 1:10:10 am stärksten in Erscheinung. Sie erstrecken sich von 2350 bis 4100 Å. Die OH - und die CH -Banden sind in derartigen

Flammen schwach und die C_2 -Banden noch schwächer. Auf der langwelligen Seite des Spektrums sind schwache CO-Banden zu finden. Die Verff. geben die folgende Erklärung: In heißen Flammen entstehen durch den exothermen Additionsmechanismus HCO und CO_2 , von denen sich ein geringer Teil im angeregten Zustand befindet. Durch den endothermen Peroxydmechanismus werden C_2 , CH und OH erzeugt. Die angeregten CHO und CO_2 haben eine verhältnismäßig lange Lebensdauer und können beim Zusammenstoß Energie auf die anderen Radikale übertragen. In, etwa durch die Verdünnung mit CO_2 , gekühlten Flammen bilden sich weniger CH, OH und vor allem C_2 , damit nimmt die Energieübertragung ab, und infolgedessen werden die CHO-Banden verstärkt. M. Wiedemann.

Sir Geoffrey Taylor. *The dynamics of the combustion products behind plane and spherical detonation fronts in explosives.* [S. 482.]

Sir Geoffrey Taylor. *The formation of a blast wave by a very intense explosion. I. Theoretical discussion.* [S. 482.]

Sir Geoffrey Taylor. *The formation of a blast wave by a very intense explosion. II. The atomic explosion of 1945.* [S. 482.]

B. W. Bullock, G. A. Hornbeck and S. Silverman. *Notes on infra-red emission from CO-oxygen explosions.* J. Chem. Phys. 18, 1114—1115, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Bemerkungen über Untersuchungen an explosionsartigen $CO-O_2$ -Reaktionen durch Strahlungsmessungen im $4,4\ \mu$ -Bereich mittels schnell registrierender Spektrometer. Brügel.

4. Aufbau der Materie

F. Scheele. *Die Einordnung der Lanthaniden und Actiniden in das Periodische System. Berichtigung.* Z. Naturforschg. 5a, 296, 1950, Nr. 5. (Mai.) S. diese Ber. 29, 1711, 1950. Schön.

O. Halpern and H. Hall. *Statistical considerations concerning the mass of the μ -meson.* Phys. Rev. (2) 78, 320, 1950, Nr. 3. (1. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Southern California.) Die von anderen Autoren (LEIGHTON, ANDERSEN und SERIFF) aus der Energieverteilung der Zerfallelektronen zu 217 ± 4 Elektronenmassen bestimmte Masse des μ -Mesons wird mit Hilfe einer anderen Energieverteilungsfunktion genauer berechnet. Die Masse erhöht sich hierdurch um $2\frac{1}{2}\%$. v. Gierke.

J. Steinberger, W. K. H. Panofsky and J. Steller. *Evidence for the production of neutral mesons by photons.* Phys. Rev. (2) 78, 802—805, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Beim Beschuß von Kernen mit 330 MeV-Röntgenstrahlung tritt, wie durch zwei Scintillationszählerteleskope nachgewiesen wurde, eine γ -Strahlung auf, bei der immer mindestens zwei Quanten gleichzeitig emittiert werden. Ihre durchschnittliche Energie wurde durch Absorptionsversuche zu ungefähr 100 MeV bestimmt. Die Entstehung dieser γ -Strahlung im Kernfeld zeigt die Abhängigkeit ihres Auftretens von der Kernladung. Die Schwelle liegt bei mindestens 150 MeV. Die Winkelbeziehung zwischen den γ -Strahlen läßt darauf schließen, daß die beiden Photonen die einzigen Zerfallsprodukte eines neutralen Teilchens sind, das sich fast mit Lichtgeschwindigkeit ($v/c = 0,8$) bewegt und daher nur eine mittlere Masse haben kann. Der totale Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung dieser neutralen Mesonen in Wasserstoff ergab sich ungefähr zu der gleichen Größe wie der für die Erzeugung von π^+ -Mesonen; für Be und C ergab sich der Wirkungsquerschnitt für neutrale Mesonen etwas größer als

für positive Mesonen. Auch in der Winkelverteilung ergeben sich Differenzen zwischen der Erzeugung positiver und neutraler Mesonen. v. Gierke.

J. M. Milatz, P. M. Endt and C. H. Paris. *A new photographic method for neutron velocity spectrography.* Physica 16, 537—544, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Amsterdam, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die bisher zur Neutronengeschwindigkeitsspektroskopie verwandten Methoden bestanden darin, daß entweder einzelne Neutronen in bestimmten Abständen nach dem Start mechanisch registriert wurden („channel method“) oder daß ein Oszillograph, dessen Zeitbasis mit der Modulation der Neutronenquelle synchronisiert war, die einzelnen Neutronenimpulse aufzeichnete („discrete photographic method“). Es wird ein Verfahren angegeben, das die integrierende Eigenschaft der photographischen Platte ausnutzt und die wochenlange Auswertung der Filme der „discrete photographic method“ erspart. Das Gitter des Oszillographen wird hierbei so gesteuert, daß die einzelnen Neutronen keine Zacken, sondern nur Punkte auf dem Schirm hervorrufen, so daß die Schwärzungsverteilung einer davor angebrachten Photoplatte das Spektrum direkt wiedergibt. Durch zirkuläre Zeitbasis und einen Schirmdurchmesser von 30 cm läßt sich das Spektrum so weit auseinanderziehen, daß ein großes Auflösungsvermögen erreicht wird. Die photographische und photometrische Eichtechnik, die ausführlich beschrieben wird, ist so weit entwickelt, daß die Fehlerbreite der Methode durch die Auswertung nicht wesentlich vergrößert wird.

Schmidt-Rohr.

George F. Pieper. *Instrumentation for radioactivity.* Science 112, 377—381, 1950, Nr. 2910. (6. Okt.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Es wird ein Überblick über die gebräuchlichen kernphysikalischen Meßmethoden zum Nachweis radioaktiver Substanzen gegeben. Die Wirkungsweise und die Anwendungsgebiete der Ionisationskammer, des Zählrohres, des Kristall- und des Szintillationszählers sind allgemeinverständlich dargestellt. Abschließend wird kurz auf die wichtigsten hochfrequenztechnischen Fragen der Verstärkung und Registrierung hingewiesen.

Schmidt-Rohr.

R. L. Macklin and E. R. Rohrer. *Rapid response radiation alarm.* Rev. Scient. Instr. 20, 965—966, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Carbide and Carbon Chem. Corp., K-25 Lab.) Aufbau, Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit einer Alarmvorrichtung zur schnellen Anzeige von Strahlungen, deren Intensität einen bestimmten Wert überschritten hat, werden kurz beschrieben. Rehbein.

C. V. Cannon and G. H. Jenks. *A microcalorimeter suitable for study of easily absorbed nuclear radiations.* Rev. Scient. Instr. 21, 236—240, 1950, Nr. 3. (März.) (Oak Ridge Nat. Lab., Chem. Div.) Es wird ein Mikrokalorimeter zur absoluten Messung der Energie von β - und γ -Strahlung beschrieben, das in erster Linie zur Eichung empfindlicherer aber weniger absoluter Nachweisinstrumente dient. Das Kalorimeter besteht aus drei konzentrischen Dewar-Gefäßen, die mit flüssigem Stickstoff gefüllt sind. Das innerste, das eigentliche Kalorimeter, steht mit einem Druckkontrollsystem in Verbindung, das die durch die Wärmeentwicklung des Präparates verdampfte Stickstoffmenge zu messen gestattet und den Druck auf gleicher Höhe hält. Das Gerät wurde mit einem Heizdraht auf $2 \cdot 10^{-3}$ cal genau geeicht. Aktivitäten von 10 mC mit einer Energie von 1 MeV sind noch bequem meßbar. Die mittlere Dauer einer Messung beträgt 1—2 h. Schmidt-Rohr.

W. Gross and G. Failla. *A new method of radioactivity measurement.* Phys. Rev. (2) 79, 209, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Die absolute energieunabhängige Aktivität radioaktiver Substanzen läßt sich durch Messung der emittierten Ladungsmenge bestimmen. Parallel zu einer leitenden Platte, auf der das aktive Material niedergeschlagen ist, wird eine zweite Platte als Auffänger angebracht. Um Sekundärelektronen- und Ionisationseffekte auszu-

schalten, befinden sich beide Platten unter Vakuum in einem schwachen Magnetfeld, das die Sekundärelektronen auf die Platten, in denen sie ausgelöst wurden, ablenkt. Messungen an P^{32} , S^{35} und J^{131} zeigen Übereinstimmung mit anderen absoluten Methoden. Schmidt-Rohr.

K. R. More, R. H. Chow, J. K. Kinnear and S. B. Woods. *Radiofrequency ion source for electrostatic generator.* Phys. Rev. (2) **79**, 208, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Brit. Columbia.) Es wurde eine durch Hochfrequenz (200 MHz) angeregte elektrodenlose Ionenquelle gebaut, welche bei einem Gasverbrauch von $15 \text{ cm}^3/\text{h}$ einen zu 45% aus Protonen bestehenden Strom von 0,8 mA liefert. Ein axiales Magnetfeld reduziert die Diffusion der Ionen an die Wand der Röhre. Reich.

E. Almqvist, K. W. Aller, J. T. Dewan, T. P. Pepper and H. J. Sanders. *200-kv accelerator with gas recovery system.* Phys. Rev. (2) **79**, 209, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chalk River Lab.) Es wurde ein 200 kV-Beschleuniger gebaut, welcher eine Anlage zur Rückgewinnung des Gases enthält. Eine Hochfrequenz-Ionenquelle (THONEMANN u. a. Proc. Phys. Soc. **61**, 483, 1948) mit einem Austrittskanal von 1,6 mm Durchmesser erzeugt bei einem Gasverbrauch von $8 \text{ cm}^3/\text{h}$ (Wasserstoff) beim Target einen Strahl von 200 μAmp . Das aus der Ionenquelle entweichende Gas wird durch Quecksilber-Diffusionspumpen in Behälter mit porösem Uranium gepumpt (TASCHEK u. a., Phys. Rev. (2) **75**, 1361, 1949). Durch Erhitzen des Uraniumhydrids auf 430°C (SPEDDING u. a., Nucleonics **4**, Nr. 1. 1949) wird das Gas quantitativ wiedergewonnen. Reich.

E. R. Wiblin. *The traveling-wave linear accelerator.* Science **112**, 399—400, 1950, Nr. 2910. (6. Okt.) (Harwell, Engl., Atomic Energy Res. Establ.) Das Prinzip des in Harwell in Betrieb genommenen Traveling-wave-Linearbeschleunigers wird allgemeinverständlich erklärt. Die γ -Strahlung, die beim Auftreffen des starken, gepulsten Elektronenstroms auf ein Metall-Target auftritt, wird zur Auslösung von Neutronen benutzt, die sich besonders gut zur Neutronengeschwindigkeitsspektroskopie eignen. Das Gerät soll hauptsächlich zur Untersuchung der Wechselwirkung der Neutronen mit Materialien verwandt werden, die für den Bau von Kernreaktoren von Bedeutung sind. Die intensive γ -Strahlung des Beschleunigers machte umfangreiche Maßnahmen zum Schutze des Personals erforderlich. Schmidt-Rohr.

Robert I. Strong and Erwin F. Shrader. *Pulsed air core series disk generator for production of high magnetic fields.* [S. 561.]

B. F. Touschek. *Das Synchrotron.* Acta Phys. Austr. **3**, 146—155, 1949, Nr. 3/4. (Dez.) (Glasgow, Univ., Dep. Nat. Philos.) Verf. gibt einen Überblick über die Wirkungsweise und Eigenschaften des Synchrotrons. Der Vergleich mit dem Betatron und anderen Geräten zeigt, daß das Synchrotron, eine Kombination von Betatron und Zyklotron, vor allem im Gebiet extrem relativistischer Geschwindigkeiten allen anderen Geräten überlegen ist. Ferner werden die auftretenden Stabilisierungsprobleme und Strahlungsverluste qualitativ diskutiert. Reich.

L. R. Henrich, D. C. Sewell and J. Vale. *Operation of the 184-In. cyclotron.* Rev. Scient. Instr. **20**, 887—898, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Die in früheren Arbeiten von BOHM und FOLDI (Phys. Rev. (2) **70**, 249, 1946, **72** 649, 1947) entwickelte Theorie des Synchrotrons und Synchro-Zyklotrons wird mit den nunmehr gewonnenen Betriebsdaten des 184 — Inch — California-Synchro-Zyklotrons verglichen und näher ausgeführt. Die verschiedenen Komponenten, aus denen sich die radialen Schwingungen zusammensetzen (Ausdehnung des synchronen Radius, Phasenoszillationen und freie radiale Schwingungen) werden diskutiert. Es folgt eine Untersuchung der Ursachen für den bei 83 Inch beobachteten Abfall der Strahlintensität. Über Ausbeutemessungen bei Änderung verschie-

dener Parameter (Dee-Spannung, Frequenzmodulation usw.), über Messung und Berechnung der Einfangzeit, der vertikalen Fokussierung, der Strahlbreite beim Auftreffen auf das Target usw. wird berichtet.

Reich.

M. S. Livingston, J. P. Blewett, G. K. Green and L. J. Haworth. *Design study for a three-Bev proton accelerator.* Rev. Scient. Instr. **21**, 7—22, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird über die Konstruktion eines $3 \cdot 10^9$ eV-Protonen-Synchrotrons (genannt „Kosmotron“) berichtet. Die Protonen werden von einer 4 MeV-VAN DE GRAAFF-Maschine eingeschossen. Sie werden elektrostatisch in eine „racetrack“-Bahn abgelenkt, welche aus vier Quadranten mit 9 m Krümmungsradius und vier geraden Strecken von 3 m Länge besteht. Der durch ein Hochfrequenzsystem (0,4 bis 4 MHz) zugeführte Energiezuwachs pro Umlauf beträgt etwa 1000 eV. Die Frequenzmodulation wird durch einen LC-Oszillator gesteuert, bei welchem die Induktivität durch Sättigung eines Eisenkerns verändert wird. Die Beschleunigung dauert bei der Endenergie $3 \cdot 10^9$ eV 1 sec.

Reich.

Mitchell H. Dazey, Jack V. Franck, A. C. Helmholtz, Craig S. Nunan and Jack M. Peterson. *Synchrotron radiofrequency system.* Rev. Scient. Instr. **21**, 436—439, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Zunächst werden die erforderlichen Abmessungen und Betriebsdaten diskutiert: Das Vakuumgefäß, bestehend aus acht 45° -Sektoren aus Quarz, davon einer den Resonator enthaltend, Frequenzvariation zwischen 45 und 51 MHz, Energiegewinn pro Umlauf maximal 1450 eV, Impulsbetrieb sechsmal pro sec, usw. Es folgt die Beschreibung der Herstellung des Resonators und schließlich die des Hochfrequenzsystems. Der Oszillator liefert etwa 6 kW Spitzenleistung mit 60% Nutzeffekt bei einer maximalen Spaltspannung von 3500 Volt. Der Strahlungsverlust der Elektronen pro Umlauf beträgt im Maximum der magnetischen Feldstärke 1200 Volt. Die Dauer der Auftreffzeit auf das Target wurde künstlich auf 2500 μ sec erhöht, um Zählrohrimpulse innerhalb eines Strahlstoßes auflösen zu können.

Reich.

W. K. H. Panofsky and W. R. Baker. *A focusing device for the external 350-Mev-proton beam of the 184-inch cyclotron at Berkeley.* Rev. Scient. Instr. **21**, 445—447, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys. Radiat. Lab.) Es wurde eine Vorrichtung konstruiert, um den 350 MeV-Protonenstrahl außerhalb des 184 inch-Berkeley-Zyklotrons zu fokussieren. Die Vorrichtung besteht aus einer zylindrischen Glasröhre von 122 cm Länge und 7,6 cm Durchmesser, welche durch dünne Aluminiumbleche abgeschlossen ist. Zwischen diesen Blechen brennt in Wasserstoff von etwa 0,4 mm Druck eine Bogenentladung von annähernd gleichförmiger Stromdichte. Jeder durch die Länge eines solchen Rohres fließende zylindrische Teilchenstrom wird fokussiert. Die Vorrichtung wird impulsmäßig betrieben.

Reich.

David C. de Packh and Milton Birnbaum. *Theory of the capture process in a betatron-injected synchrotron.* Rev. Scient. Instr. **21**, 451—456, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Es wurde das Verhalten von Elektronen, die verschiedene Anfangsphasen und Phasengeschwindigkeiten besitzen, in einem Elektronen-Synchrotron beim Übergang vom Betatron- zum Synchrotron-Betrieb untersucht, um einen Überblick über die Wirkungen zu gewinnen, die sich bei verschiedenartigem Einschalten der Hochfrequenzspannung ergeben. Es zeigte sich, daß es für die gewöhnliche Beschleunigung am günstigsten ist, die Spannung langsam, doch nicht zu langsam, einzuschalten, um eine maximale Zahl von Elektronen im Stabilitätsbereich der Phasenschwingungen zu halten. Für Elektronen, die während des Übergangs eine sehr hohe Phasengeschwindigkeit besitzen, ergeben sich besondere Verhältnisse.

Reich.

I. A. Getting, J. S. Clark, J. E. Thomas jr., J. G. Swope and M. L. Sands. *Operation of the M. J. T. 350-Mev electron synchrotron.* Phys. Rev. (2) **79**, 208, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Der 55 t wiegende ringförmige Magnet des M. J. T. 350-MeV-Elektronen-Synchrotrons wird mit 1 Hz und 4500 Amp Spitzenstrom betrieben. Bahnradius 1 m. Bis 4 MeV wird nach dem Betatron-Prinzip beschleunigt, dann tritt die Hochfrequenzbeschleunigung, 1500 V Spitzenspannung, in Tätigkeit. Die Ausbeute beträgt bei 350 MeV pro Impuls etwa 100 mr in 2 m Abstand vom Target, gemessen mit einer Fingerhutkammer hinter 6 mm Blei.

Reich.

G. B. Beard, J. L. Levy, W. A. Nierenberg and R. W. Pidd. *Design of magnet ends and straight sections for a racetrack synchrotron.* Phys. Rev. (2) **79**, 209, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) In einem Synchrotron vom racetrack-Typ treten unerwünschte Randwirkungen im Übergangsgebiet zwischen den magnetischen Quadranten und den feldfreien geraden Abschnitten auf, welche durch den Streufluß und durch Feldkomponenten, die infolge von in den Endlamellen induzierten Wirbelströmen phasenverschoben sind, verursacht werden. Das Ausmaß der Randwirkungen im Zeitpunkt der Injektion, wo sie besonders störend sind, wurde Punkt für Punkt gemessen. Durch besondere Formgebung der Magnetenden und durch Verwendung bestimmter Materialien, insbesondere Eisen, in den geraden Abschnitten konnten diese Randeffekte erheblich beeinflußt werden.

Reich.

G. C. Baldwin, F. I. Beley and H. C. Pollock. *Angular distribution and intensity of 70-Mev X-rays from various targets.* [S. 572.]

E. C. Gregg jr. *Variation of the equilibrium radius with time in a flux-forced field-biased betatron.* Phys. Rev. (2) **75**, 1633, 1949, Nr. 10. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case Inst. Technol.) Unvollkommenheiten in der Funktion der Kompensationsspulen können zu einer Phasenverschiebung zwischen Fluß- und Führungsfeld Anlaß geben, die sich auch noch mit der Zeit ändert, sobald der Kern in das Sättigungsgebiet gekommen ist. Außerdem wird bewirkt, daß der tatsächliche Gleichgewichtsradius nicht nur von der Phase in der Beschleunigungsperiode, sondern auch von der Phase der Vormagnetisierung abhängig wird. Die gemessene Phasenverschiebung betrug annähernd das dreifache der berechneten, was auf Sättigungserscheinungen in den Polschuhen zurückgeführt wird.

G. Schumann.

G. D. Adams, D. W. Kerst and C. S. Robinson. *Performance of 300-Mev betatron.* Phys. Rev. (2) **79**, 208, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Die Ausbeute bei dem 300-MeV-Betatron in Illinois betrug bei der ersten Inbetriebnahme 250 r/min in 1 m Abstand hinter 3,8 mm Blei und bei 40 keV Einschießspannung. Der Kreisbahn-Strahlungsverlust (9%) wird durch Flußänderung kompensiert. Die azimuthalen Feldänderungen beim Einschießen liegen unter $\pm 0,13$ Gauß, mit Ausnahme der Bereiche um die sechs Verbindungsstellen des Feldmagneten (0,5 Gauß). Das Joch wiegt 175 t.

Reich.

D. W. Kerst, G. D. Adams, H. W. Koch and C. S. Robinson. *An 80-Mev model of a 300-Mev betatron.* Rev. Scient. Instr. **21**, 462—480, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Es wird die Konstruktion und Inbetriebnahme des Flußvormagnetisierten 80-MeV-Betatrons beschrieben, das als Modell für das später zu bauende 300-MeV-Betatron gedacht ist. Besonderes Augenmerk wurde auf die magnetischen Probleme gerichtet, z. B. den Bau von gleichförmigen Feldmagneten, die Feldverteilung während der Injektion, den Mechanismus des Einfangs der Elektronen, den Einfluß der Feldinhomogenitäten usw. Dimensionen und Betriebsdaten werden angegeben und mit denen des 300-MeV-Betatrons verglichen.

Reich.

Orville Stone. *Electron injection gun for the M. I. T. 350-Mev synchrotron.* Phys. Rev. (2) **79**, 209, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Zum Einschleusen von Elektronen in das Synchrotron wurde eine Elektronenkanone mit gesinterter Kathode entwickelt. Das Kathodenmaterial bestand zu 75% aus Thoriumverbindungen und zu 25% aus Molybdän und konnte in jede gewünschte Form gesintert werden. Bei geeigneter Formgebung waren weit bessere fokussierende Eigenschaften zu erzielen als mit spulenförmigem Heizdraht. Weitere Vorteile waren: Große Festigkeit, hohe Emission und lange Lebensdauer, auch wenn die Kathode mehrfach der Luft ausgesetzt worden war. Reich.

D. I. Cooper, D. H. Frisch, C. L. Storrs jr. and C. J. Strumski. *A small electrostatic generator.* Phys. Rev. (2) **79**, 208, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde ein 1-MeV-VAN DE GRAAFF-Generator für p - p - und n - p -Streuversuche bei niedrigen Energien gebaut. Wesentliche Merkmale sind: Ein einfacher Gleichstrombogen in einem magnetischen Längsfeld (nach BAILEY u. a., s. diese Ber. **29**, 973, 1950) zur Ionenerzeugung, wobei die Ergiebigkeit höher ist, als bewältigt werden kann; keine Vorbeschleunigung der Ionen; zwei gleiche Beschleunigungsrohren aus Material mit hoher Dielektrizitätskonstante, die eine davon, um einen Kontrollstrahl von Elektronen zu haben, welcher zur Bestimmung der Flugzeit verwandt wird, usw. Reich.

A. O. Hanson, R. F. Taschek and J. H. Williams. *Monoergic neutrons from charged particle reactions.* Rev. Modern Phys. **21**, 635—650, 1949, Nr. 4. (Okt.) (Urbana, Ill., Univ.; Los Alamos, N. Mex., Los Alamos Sci. Lab.; Minneapolis, Minn., Univ.) Die Kernreaktionen $D^2(d, n)He^3 + 3,28$ MeV, $T^3(p, n)He^3 - 0,764$ MeV, $T^3(d, n)He^4 + 17,6$ MeV, $Li^7(p, n)Be^7 - 1,647$ MeV, $C^{12}(d, n)N^{13} - 0,26$ MeV, $N^{14}(d, n)O^{15} + 5,1$ MeV, $Sc^{45}(p, n)Ti^{45} - 2,8$ MeV und $V^{51}(p, n)Cr^{51} - 1,50$ MeV, die zur Erzeugung homogener Neutronen benutzt werden, werden zusammenfassend ausführlich behandelt. Neutronenausbeuten in Abhängigkeit von der Geschoßenergie, Winkelverteilungen der Neutronen, Neutronenenergien und differentielle Wirkungsquerschnitte in Abhängigkeit von Geschoßenergie und Emissionswinkel der Neutronen werden angegeben. P. Jensen.

Dilshad T. Elbrus und K. Zuber. *Die Verteilung der thermischen Neutronen in der Umgebung der Kante eines Cadmium-Blech.* Helv. Phys. Acta **22**, 600—603, 1949, Nr. 6. (1. Dez.) (Istanbul.) Im Innern eines großen Paraffinkörpers befinden sich eine Ra, Be-Neutronenquelle und ein Stück Cd-Blech. Auf der der Quelle zugewandten Seite des Bleches liegt als Neutronendetektor ein Au-Streifen, der eine Kante des Bleches überragt. Blech und Streifen liegen auf einer Zylinderfläche von 7 cm Durchmesser, auf deren Achse sich die Quelle befindet. Ein Teil des Au-Streifens wird beiderseits mit Cd bedeckt zur Ermittlung der Intensität der schnelleren Neutronen. Die räumliche Verteilung der Neutronen in der Umgebung der Kante wird dadurch bestimmt, daß der aktivierte Au-Streifen auf einen Röntgenfilm gelegt wird, dessen Schwärzung dann photometriert wird. P. Jensen.

L. M. Langer and F. R. Scott. *The measurement of the magnetic field in a nuclear spectrometer.* [S. 553.]

Peter M. Weinzierl. *A new method for the measurement of inhomogeneous magnetic fields.* [S. 554.]

Hans Heil. *Ein Laufzeitprisma für Isotopentrennung.* Z. Phys. **128**, 36—46, 1950, Nr. 1. (20. Juni.) (Heidelberg, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Es wird ein Laufzeitprisma beschrieben, das es gestattet, den Strahl eines Ionengemischs mit homogener kinetischer Energie spektral nach den Massen zu zerlegen. Es werden die Dispersion, das Auflösungsvermögen, die Prismenfehler mit ihren Korrekturen und die experimentelle Ausführung des Prismas besprochen. Der Vorteil dieses Massenspektro-

graphen gegenüber anderen ist, daß kein Magnetfeld benötigt wird und sehr große Ströme verarbeitet werden können, so daß sich die Apparatur zur Isotopentrennung eignet.

Reich.

George E. Owen and Henry Primakoff. *Relation between apparent shapes of monoenergetic conversion lines and continuous beta-spectra in a magnetic spectrometer.* II. Rev. Scient. Instr. **21**, 447—450, 1950, Nr. 5. (Mai.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Dep. Phys.) Eine früher beschriebene Methode (Phys. Rev. (2) **74**, 1406, 1948) zur Kompensierung der Dicke des Präparats und der Spektrographenfehler bei der Aufnahme kontinuierlicher β -Spektren mit Hilfe von monoenergetischen Konversionslinien wurde weiter ausgebaut. Es wird die allgemeine Lösung der Integralgleichung angegeben, welche die Beziehung zwischen wahren und beobachteten Spektren herstellt. Die Lösung wird angewandt auf die Korrektur der experimentellen Spektren von einem 1 mg/cm^2 starken Cu^{64} -Präparat. Es zeigt sich, daß die Diskrepanz zwischen den experimentellen Cu^{64} -Elektronen- und -Positronenspektren und denjenigen, die durch die FERMISCHE Theorie vorausgesagt werden, vollständig als Wirkung der Präparatdicken verstanden werden kann.

Reich.

R. D. Hill, J. W. Mihelich and M. T. Pigott. *The use of secondary electrostatic focusing in a magnetic beta-ray spectrograph.* Rev. Scient. Instr. **21**, 498—499, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) In einem magnetischen 180° -Spektrographen wurde mittels eines in einer Ebene senkrecht zum Strahl aufgestellten und elektrisch aufgeladenen Gitters eine Fokussierung des Elektronenstrahles in dieser Ebene erzielt. Dadurch konnte die Intensität der Linien um etwa den Faktor 4 erhöht, der relative Störuntergrund dagegen etwas herabgesetzt werden. Diese Methode ist besonders geeignet, Konversionslinien geringer Intensität zu messen, bei denen bisher oft Belichtungszeiten von mehreren Wochen erforderlich waren.

Reich.

G. Careri and G. Nencini. *On discrimination in mass spectrometer ion sources.* J. Chem. Phys. **18**, 897—898, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Rome, Italy, Univ., Ist. Fis., Centr. Fis. Nucl. Cons. Naz. Ric.) Eine von COGGESHALL (J. Chem. Phys. **12**, 19, 1944) aufgestellte theoretische Formel für den discrimination-Effekt (apparativ bedingte Bevorzugung bestimmter Isotope in einem Gas) wurde mit Hilfe eines NIERSCHE 60°-Massenspektrometers für N_2 und H_2 geprüft. Das in Nuovo Cim. **7**, 64, 1950 ausführlicher berichtete Ergebnis zeigt, daß der Effekt größer ist als die Theorie angibt, und daß eine theoretisch nicht zum Ausdruck kommende Abhängigkeit von der ersten, niederen Beschleunigungsspannung besteht. Die starke Abhängigkeit von dem nur ungenau reproduzierbaren Gasdruck erschwert die Benutzung experimenteller discrimination-Kurven.

Reich.

Pierre Grivet. *Théorie du spectrographe β à bobine courte.* C. R. **230**, 936—937, 1950, Nr. 10. (6. März.) Die in früheren Mitteilungen (s. diese Ber. S. 29) entwickelte Theorie des SIEGBAHSCHEN β -Spektrographen wird jetzt auf den Fall angewandt, wo das Feld durch eine kurze Spule erzeugt wird. Verschiedene Formen dieser Spule werden diskutiert. Eine Gegenüberstellung der Daten der verschiedenen Spektrographen zeigt, daß der Apparat mit der kurzen Spule stets dem etwas komplizierten SIEGBAHSCHEN Typ, vor allem hinsichtlich des Auflösungsvermögens, unterlegen ist.

Reich.

Pierre Grivet. *Théorie d'un nouveau spectrographe β à isolement focal.* C. R. **230**, 1048—1050, 1950, Nr. 11. (13. März.) Der von SLATIS und SIEGBAHN (Phys. Rev. (2) **75**, 1955, 1949) angegebene neue β -Spektrograph, bei welchem ein ringförmiges Zwischenbild in der Mitte zwischen Quelle und Auffänger entsteht, stellt einen Sonderfall des vom Verf. in früheren Noten (s. diese Ber. S. 29) theoretisch

untersuchten β -Spektrographen dar. Man kann den Apparat auffassen als zwei hintereinandergeschaltete magnetische Linsen. Dabei macht die zweite Linse die Abbildungsfehler der ersten weitgehend rückgängig. Die entsprechenden Formeln werden hergeleitet und einige Zahlenangaben zum theoretischen Auflösungsvermögen usw. gemacht, welche mit den Ergebnissen von SLÄTIS und SIEGBAHN übereinstimmen.

Reich.

Pierre Grivet. *Sur une amélioration des spectrographes β à lentilles*. C. R. **230**, 1652 bis 1654, 1950, Nr. 19. (8. Mai.) Es wird die in einer vorhergehenden Note (s. vorstehendes Ref.) mitgeteilte Theorie zu dem doppelt fokussierenden β -Spektrographen von SLÄTIS und SIEGBAHN (Phys. Rev. (2) **75**, 1955, 1949) durch Berücksichtigung der dritten Potenz von α (2α = mittl. Öffnungswinkel des von der Quelle ausgehenden Strahlkegels) weiter ausgeführt. Durch die Rechnung wird nahegelegt, die Quelle an einem etwas anderen Ort als bisher aufzustellen, wodurch das Auflösungsvermögen verbessert wird.

Reich.

Pierre Hubert. *Sur la théorie des spectromètres à rayons β utilisant un champ magnétique axial uniforme*. C. R. **230**, 1464—1465, 1950, Nr. 16. (17. Apr.) Im Anschluß an die von DUMOND (s. diese Ber. **29**, 663, 1950) und PERSICO ebenda angegebene Theorie eines Spektrometers mit konstantem axialen Magnetfeld wird eine bestimmte Aufstellung von Hilfsblenden vorgeschlagen, durch welche eine wesentlich schärfere Abbildung monoenergetischer Elektronen erzielt wird als mit der sonst üblichen Aufstellung der Blenden. Das Charakteristische ist, daß sich alle Blenden in der Nähe des Fokussierungspunktes befinden. Auch bei einem axial nicht konstanten Magnetfeld (magnetische Linsen) ist diese Aufstellung günstiger, jedoch setzt die Bestimmung der optimalen Blendendurchmesser und Aufstellungsorte voraus, daß es möglich ist, den Verlauf der Elektronenbahnen genau zu bestimmen.

Reich.

James J. Lamb and J. A. Brustman. *Polycathode glow tube for counters and calculators*. [S. 550.]

C. V. Robinson. *Small probing Geiger-Müller counters*. [S. 596.]

Georg W. Epprecht. *Ein direktzeigendes Gerät zur Messung von dead time und recovery time von Geigerzählrohren*. Helv. Phys. Acta **23**, 291—298, 1950, Nr. 3. (20. Apr.) Die „tote Zeit“, von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren sowie diejenige Zeit, die nach einer Zählrohrenladung vergeht, bis das Zählrohr wieder in seinen Ausgangszustand zurückgekehrt ist, werden mit einem Gerät gemessen, dessen wesentlicher Bestandteil ein R-C-Meßkreis ist, der von einem Zweifachuntersetzer gesteuert wird. Bei der Messung wird mit dem R-C-Kreis fortlaufend das Intervall zwischen aufeinanderfolgenden Impulsen bestimmt, wobei das kürzeste auftretende Intervall an einem Instrument direkt abgelesen werden kann. Aufbau und Arbeitsweise des gesamten Gerätes werden beschrieben und einige Messungen kurz dargestellt.

Rehbein.

H. Sauerer. *Die Ansprechwahrscheinlichkeit von Zählrohren mit Aluminium-, Kupfer- und Goldkathode für Röntgenstrahlen im Energiebereich 5 KeV bis 60 KeV*. Helv. Phys. Acta **23**, 381—411, 1950, Nr. 4. (20. Juni.) (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Während die Ansprechwahrscheinlichkeit von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren für korpuskuläre Strahlung den Wert 1 erreicht, da jedes Teilchen, das in ein Zählrohr eindringt, eine Entladung auslöst, beträgt die Ansprechwahrscheinlichkeit für elektromagnetische Strahlung nur wenige Promille und ist dabei noch stark von der Energie der Strahlung, dem Zählrohrmaterial sowie von der Form des Zählrohres abhängig. Da neben der Messung von γ -Strahlung verschiedener Energien das Zählrohr auch vielfach zur Bestimmung der Energie der beim K-Einfang freierwerdender Röntgenstrahlung benutzt wird, hat der Verf. die von BRADT, GUGELOT,

HUBER, MEDICUS, PREISWERK und SCHERRER (Helv. Phys. Acta **19**, 77, 1946) durchgeführten Bestimmungen der Empfindlichkeit von Zählrohren mit Al-, Cu- und Pb-Kathoden für γ -Strahlen im Energiebereich von 0,1–3 MeV auch auf das Gebiet der Röntgenstrahlen ausgedehnt und dabei die Ansprechwahrscheinlichkeit für Zählrohre mit Al-, Cu- und Au-Kathoden für Röntgenstrahlen in einem Energiebereich von 5–60 KeV bestimmt. Die für die Untersuchungen verwendete Meßapparatur wird eingehend beschrieben. Die Meßergebnisse sowie die Theorie der Ansprechwahrscheinlichkeit werden diskutiert. Rehbein.

Louis Costrell. *Accurate determination of the deadtime and recovery characteristics of Geiger-Müller counters*. Bur. Stand. J. Res. **42**, 241–249, 1949, Nr. 3. (März.) Verf. beschreibt ein aus mehreren Kreisen bestehendes elektronisches Meßgerät, mit dem die „tote Zeit“ von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren sowie diejenige Zeit, die das Zählrohr benötigt, um nach einer Entladung wieder in seinen Ausgangszustand zurückzukehren, mit einer Genauigkeit von 1% bestimmt werden können. Neben der Angabe von Meßergebnissen, die das Verhalten von Zählrohren in Abhängigkeit vom Fülldruck und der Betriebsspannung zeigen, wird die Theorie der Arbeitsweise von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren kurz diskutiert. Rehbein.

Arthur J. Freedman and David N. Hume. *A precision method of counting radioactive liquid samples*. Science **112**, 461–463, 1950, Nr. 2912. (20. Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Zur Untersuchung der durch Streuung und Absorption in der Strahlenquelle bei der Messung radioaktiver Proben auftretenden Fehler verwendeten die Verff. Sr^{90} , $t_h = 25\text{a}$, $\beta = 0,61\text{ MeV}$, das zu Y^{90} , $t_h = 65\text{h}$, $\beta = 2,35\text{ MeV}$ zerfällt. Als Träger diente $\text{Y}_2(\text{SO}_4)_3$, als Unterlage ein Polystyrolfilm. Die Aktivität erreichte infolge der Streuung ein Maximum bei 1,5 mg Träger und fiel dann infolge der Selbstabsorption wieder ab. Die Schwankungen betrugen rund 3%. Dagegen ließ sich bei Verwendung flüssiger Proben eine Genauigkeit von 0,5% für β -Energien zwischen 0,6 und 3 MeV erreichen, wie die Verff. mit J^{131} , UX, Sr^{90} – Y^{90} , Pr^{144} – Ce^{144} zeigten. 1 ml der Lösung wurde in einem Cu- oder Al-Becher von 20 mm Durchmesser und 4 mm Höhe mit einem Film aus Zaponlack bedeckt. Um Adsorption der Aktivität am Film oder am Boden des Gefäßes zu vermeiden, ist es nötig, einige mg Träger zuzufügen, im übrigen kann die Trägermenge ganz beliebig gewählt werden. Die Zählrohre hatten Glimmerfenster und einen Bleischutz, sie zeigten keine Spannungshysterese und keine Lichtempfindlichkeit und besaßen eine gute Charakteristik. Ein Versuch, die absolute β -Aktivität zu messen, wurde nicht unternommen. M. Wiedemann.

W. R. Faust and M. H. Johnson. *Multiple Compton scattering*. Phys. Rev. (2) **75**, 467–472, 1949, Nr. 3. (1. Febr.) (Washington, D. C., Nucl. Div., Naval Res. Lab.) Verff. untersuchen die Zählrate eines sich im unendlich ausgedehnten gleichförmig γ -strahlenden Medium befindenden Zählrohres. Dabei soll die COMPTON-Streuung für Intensität und spektrale Verteilung der Strahlung ausschlaggebend sein. Zur angenäherten Berechnung wird angenommen, daß alle von der Quelle ausgehenden γ -Quanten die gleiche Folge von Streuprozessen durchmachen. Trotzdem ergibt sich für Wasser und γ -Strahlen von Co^{60} ($E_\gamma \approx 1,2\text{ MeV}$) eine befriedigende Übereinstimmung der Rechnung nach der KLEIN-NISHINA-Formel mit dem Experiment, auch für die Abschirmwirkung von Bleihüllen um das Zählrohr.

Vincent.

W. R. Faust. *Multiple Compton scattering. II*. Phys. Rev. (2) **77**, 227–232, 1950, Nr. 2. (15. Jan.) (College Park, Maryl., Univ., Dep. Phys. and Washington, D. C., Naval Res. Lab., Nucl. Div.) Verf. untersucht die Intensität und spektrale Verteilung einer punktförmigen bzw. einer flächenhaften Quelle, die sich in einem homogenen Medium befindet. Unter stark vereinfachenden Annahmen werden Formeln für die Zählrate eines Zählrohres in verschiedenen Entfernungen von der

Quelle unter Zugrundelegung der KLEIN-NISHINA-Formel entwickelt und Tabellen für darin vorkommende Funktionen gegeben. Für Co^{60} -Quellen ($E_\gamma \cong 1,2$ MeV) in Wasser wird annähernde Übereinstimmung zwischen berechneten und experimentell gefundenen Zählraten festgestellt.

Vincent.

W. R. Konneker, S. De Benedetti and F. K. McGowan. *A versatile delayed coincidence circuit*. Phys. Rev. (2) **79**, 210, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Es wird auf einen Koinzidenzverstärker mit variablem Auflösungsvermögen hingewiesen, der insbesondere für die Untersuchung kurzlebiger isomerer Zustände über einen größeren Bereich von Halbwertszeiten geeignet ist. Aufbau und Arbeitsweise des Gerätes, mit dem Halbwertszeiten von $0,05-1 \mu\text{sec}$ gemessen werden können, werden kurz besprochen. Außerdem wird die Veröffentlichung der Ergebnisse von Untersuchungen von ungefähr 30 Isotopen in Aussicht gestellt.

Rehbein.

Z. Bay. *New type of high speed coincidence circuit*. Phys. Rev. (2) **79**, 233, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (George Washington Univ.) Kurze Beschreibung eines Koinzidenzverstärkers und seiner Arbeitsweise. Die Koinzidenzstufe ist mit Kristalldioden bestückt, die die von den beiden Zweigen der Koinzidenzstufe aufgenommenen Impulse gesonderten Kondensatoren zuführen, die mit speziellen Verstärkerkreisen verbunden sind, die nur im Falle eines gleichzeitigen Auftretens von Impulsen in den beiden Zweigen der Koinzidenzstufe ausprechen. In Verbindung mit Elektronenvervielfachern kann ein Auflösungsvermögen von weniger als 10^{-9} sec erreicht werden.

Rehbein.

Motoharu Kimura. *Temperature effect in Geiger-Müller counters*. Phys. Rev. (2) **80**, 761—762, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Fac. Sci.) Untersuchungen betreffs des Einflusses der Temperatur auf die Zahl der selbsttätigen Entladungen in GEIGER-MÜLLER-Zählrohren zeigen, daß der während des Erhitzens von Zählrohren auftretende Anstieg der Zählrate in erster Linie vom Füllgas, weniger dagegen vom Kathodenmaterial abhängt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden an Hand einer graphischen Darstellung kurz diskutiert.

Rehbein.

André Peuteman. *Décade de compteur électronique. Indication directe du résultat par voyants au néon*. C. R. **230**, 2160—2162, 1950, Nr. 25. (19. Juni.) Es wird ein Dekadenuntersetzer beschrieben, der im Gegensatz zu den gebräuchlichen Dekadenringen aus einer 1:2-Untersetzerstufe und einem im Verhältnis 1:5 arbeitenden Untersetzer, der durch die 1:2-Untersetzerstufe gesteuert wird, aufgebaut ist. Auf diese Weise werden die auf den Eingang der 1:2-Stufe gegebenen Impulse zuerst im Verhältnis 1:2 und sodann im Verhältnis 1:5, insgesamt also im Verhältnis 1:10 untersetzt. Aufbau und Arbeitsweise des mit vier Doppeltrioden bestückten Gerätes werden eingehend beschrieben.

Rehbein.

Claude Brachet. *Note sur le réglage automatique de tension des compteurs de Geiger*. C. R. **230**, 2174—2176, 1950, Nr. 25. (19. Juni.) Um die Schwierigkeiten einer genauen Einstellung der Zählrohrbetriebsspannung, die besonders bei Zählrohren mit kleinem oder stark geneigtem Konstanzbereich eine besondere Sorgfalt und darüber hinaus eine dauernde Überwachung erfordert, auszuschalten, wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, mit der die Zählrohrbetriebsspannung durch die Amplitude der vom Zählrohr abgegebenen Impulse automatisch geregelt wird. Aufbau und Arbeitsweise der Vorrichtung werden kurz beschrieben.

Rehbein.

E. T. Journey and Fred Maienschein. *The gamma-ray counting efficiency for a lead-cathode G-M counter*. Rev. Scient. Instr. **20**, 932—934, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Bloomington, Ind., Univ.) Die Anwendung der Koinzidenzmethode auf die Untersuchung der Energieverhältnisse beim Kernzerfall setzt eine genaue Kenntnis des

Wirkungsgrades des γ -Zählrohres in Abhängigkeit von der Energie der zu untersuchenden γ -Strahlung voraus. Verff. bestimmen daher den Wirkungsgrad eines γ -Zählrohres mit Bleikathode für einen Energiebereich von 0,17—2,76 MeV, wobei eine stetige Zunahme des Wirkungsgrades mit steigender Energie festgestellt wird.
Rehbein.

Ronald E. Burgess. *Statistics of counting rate meters*. Rev. Scient. Instr. **20**, 964 bis 965, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Slough, Bucks, Engl., Radio Res. Station, Dep. Sci. Ind. Res.) Verff. gibt Formeln für die Bestimmung der Beobachtungsfehler an, die bei integrierenden Zählvorrichtungen durch die statistische Verteilung der zu registrierenden Strahlen bedingt sind.
Rehbein.

Robert Holstadter and John A. McIntyre. *Note on the detection of coincidences and short time intervals*. Rev. Scient. Instr. **21**, 52—53, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Zur Registrierung von Koinzidenzen und zur Untersuchung kurzer Zeitintervalle wird ein Elektronenvervielfacher mit Photokathode benutzt, der auf den Leuchtschirm eines Kathodenstrahlrohrs gerichtet ist. Die Anordnung ist dabei derart getroffen, daß einer der Impulse des Koinzidenzpaars an die horizontalen Ablenkplatten des Kathodenstrahlrohrs gelegt wird, während der andere Impuls den vertikalen Ablenkplatten zugeführt wird. Die Koinzidenzimpulse erscheinen somit alle auf einem bestimmten Bereich des Leuchtschirmes, der als einziges Stück des sonst abgedeckten Schirmes freigelassen ist. Aufbau und Arbeitsweise der gesamten Versuchsanordnung werden kurz beschrieben und außerdem die Möglichkeit einer Steigerung des Auflösungsvermögens der Apparatur bis zu einigen 10^{-10} sec diskutiert.
Rehbein.

L. M. Silver and J. B. Warren. *The behavior of rectangular and square section transparent beta-counters*. Rev. Scient. Instr. **21**, 95—96, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columbia, Dep. Phys.) Verff. berichten über ihre Erfahrungen mit Fensterzählrohren, die einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt haben. Derartige Zählrohre haben sich bei der Registrierung verhältnismäßig weicher β -Strahlen insofern gut bewährt, als sich die Fenster ohne größere Schwierigkeit mit sehr dünnen Glimmerfolien verschließen lassen. Obwohl rechteckige Zählrohre gute Betriebseigenschaften zeigten, erwies es sich als nötig, die Unterseite der Glimmerfolien mit einem leitenden Belag zu versehen, da sonst durch Störung der Symmetrie des elektrischen Feldes im Zählrohr, besonders am Anfang des Zählbereiches, Impulse verschiedener Größe auftreten. Zählrohre mit quadratischem Querschnitt zeigen dieses Verhalten nicht und sind daher solchen mit rechteckigem Querschnitt vorzuziehen.
Rehbein.

Howard L. Andrews. *A nomogram for G-M counter resolving-time corrections*. Rev. Scient. Instr. **21**, 191—192, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Bethesda, Maryl., Nat. Inst. Health, Med. Inst., Lab. Phys. Biol., Exp. Biol.) Um die bei der Registrierung hoher Teilchenzahlen erforderliche Korrektur der einzelnen Meßwerte, die durch das begrenzte Auflösungsvermögen der Zählrohre bedingt ist, zu erleichtern, wurden Nomogramme aufgestellt, aus denen die für verschiedene Teilchenzahlen pro Zeiteinheit erforderlichen Korrekturen der Meßergebnisse direkt abgelesen werden können.
Rehbein.

Leon Madansky and R. W. Pidd. *Some properties of the parallel plate spark counter II*. Rev. Scient. Instr. **21**, 407—410, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Verff. bestimmen die Verzögerungen beim Aufbau der Entladung in besonders konstruierten Zählern (s. diese Ber. **29**, 217, 1950), die ein wesentlich höheres Auflösungsvermögen als GEIGER-MÜLLER-Zählrohre aufweisen. Die durchschnittliche Verzögerung wird dabei zu $6 \cdot 10^{-9}$ sec bestimmt, so daß mit derartigen Zählern die Bestimmung kurzer Halbwertszeiten mittels der Koinzidenz-

methode bis herab zu Halbwertszeiten von der Größenordnung 10^{-9} sec möglich ist. Der Aufbau der für die Messungen verwendeten Apparatur wird eingehend beschrieben, die Meßergebnisse werden diskutiert.

Rehbein.

D. Willard and C. G. Montgomery. *A method of measuring spurious counts in Geiger-Müller counters.* Rev. Scient. Instr. **21**, 520—521, 1950, Nr. 6. (Juni.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Um die Zahl der selbsttätigen Entladungen in einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr festzustellen, wird das Zählrohr kurzzeitigen Röntgenstrahlimpulsen einer bestimmten Frequenz ausgesetzt und die von dem Zählrohr abgegebenen Impulse werden auf dem Leuchtschirm eines Kathodenstrahlrohrs abgebildet, wobei die zwischen den in regelmäßigen Zeitabständen registrierten Röntgenstrahlimpulsen liegenden, durch selbsttätige Entladungen verursachten Impulse leicht zu erkennen sind, wie zugleich auch die „tote Zeit“ des Zählrohrs sowie diejenige Zeit, die das Zählrohr nach einer Entladung benötigt, um in den Ausgangszustand zurückzukehren, leicht dem Oszillogramm entnommen werden können. Im Verlauf der Untersuchungen wird gefunden, daß die meisten selbsttätigen Entladungen dann erfolgen, wenn das Zählrohr nach einer Entladung wieder in seinen Ausgangszustand zurückgekehrt ist. Da dem Oszillogramm jedoch genaue Angaben über die zeitliche Verteilung der selbsttätigen Entladungen nicht entnommen werden können, wurde eine besondere elektronische Registriervorrichtung geschaffen, mit der Zählrohrimpulse innerhalb beliebig wählbarer kurzer Zeiträume untersucht werden können. Die mit dieser Vorrichtung durchgeführten Versuche zeigen, daß die zeitliche Verteilung der selbsttätigen Entladungen zumindest zwei Maxima enthält, von denen das zweite durch solche Entladungen bedingt ist, die ungefähr $100 \mu\text{sec}$ nach der Rückkehr des Zählrohrs in seinen Ausgangszustand erfolgen. Als Entstehungsursache für diese zeitlich später liegenden selbsttätigen Entladungen werden negative Ionen angesehen, die beim Auftreffen der aus der vorhergehenden Entladung stammenden positiven Ionen auf die Zählrohrkathode entstehen.

Rehbein.

H. Saltzmann and C. G. Montgomery. *The velocity of propagation of the discharge in Geiger-Müller counters.* Rev. Scient. Instr. **21**, 548—549, 1950, Nr. 6. (Juni.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Um die von WILKINSON aufgestellte Theorie der Ausbreitung der Zählrohrenentladung zu überprüfen, wird die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Entladung in einem Zählrohr mit unterteilter Kathode mit Hilfe der Methode der verzögerten Koinzidenzen bestimmt. Die Durchführung der Versuche sowie ihre Ergebnisse, die außer für hohe Ausbreitungsgeschwindigkeiten gut mit der Theorie übereinstimmen, werden kurz beschrieben.

Rehbein.

A. G. Engelkemeir and W. F. Libby. *End and wall corrections for absolute beta-counting in gas counters.* Rev. Scient. Instr. **21**, 550—554, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Der Wirkungsgrad von Argon-Alkohol-Zählrohren, in die das zu untersuchende Präparat in gasförmigem Zustand als Zusatz zur Zählrohrfüllung eingebracht wird, ist dadurch begrenzt, daß die Feldstärke zu den Enden des Zählrohrs hin abnimmt. Es werden daher Zählrohre mit an den Enden abgeflachter Kathode verwendet und das Ergebnis der Messungen der Halbwertszeit von C^{14} bestätigt die Annahme der Verf., daß die an den Enden der Zählrohre auftretenden Verluste in erster Linie von dem Verhältnis der Länge zum Durchmesser des Zählrohrs abhängen. Weiterhin werden Versuchsmessungen an A^{37} und Kr^{85} durchgeführt, um die für Zählrohre mit abgeflachten Enden erforderlichen Korrekturen zu ermitteln. Außerdem werden noch die für die Verluste in der Zählrohrwandung erforderlichen Korrekturen für Kr^{85} gemessen und für A^{37} , C^{14} und Kr^{85} berechnet. Bei Benutzung von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren mit abgeflachten Enden können unter Anwendung der im Rahmen der genannten

Untersuchungen ermittelten Korrekturwerte β -Strahlen in einem Energiebereich von 0,01—0,8 MeV mit einer Genauigkeit von 1—2% gemessen werden. Rehbein.

R. P. Shutt and W. L. Whittemore. *A high speed expansion valve for cloud-chamber control.* Rev. Scient. Instr. **21**, 643—646, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Upton, Long Isl. N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird die Konstruktion einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer erläutert, die eine Expansionszeit von $8 \cdot 10^{-3}$ sec hat und keine großen Magnete oder Schaltröhren erfordert. Die Ventilscheibe der Nebelkammer besteht aus einem becherförmigen Aluminiumblech von 0,3 mm Wandstärke. Diese öffnet die Nebelkammer praktisch trägheitslos, wenn sich der Druck der auf der Innenseite des Bechers liegenden Steuerdruckkammer verringert. Die Steuerdruckkammer hält ein Magnetventil, das eine Leistung von 0,17 Watt erfordert, verschlossen. Ein Federsystem bringt die beweglichen Teile nach der Expansion wieder in Ausgangsstellung. Um die Expansionszeit so klein wie möglich zu halten, wurde angestrebt, den Elektromagneten und den Luftwiderstand in der Apparatur so klein wie möglich zu halten. Die genauen Berechnungen dieser Größen sind angegeben. Schmidt-Rohr.

W. H. Brattain and G. L. Pearson. *Changes in conductivity of germanium induced by alpha-particle bombardment.* [S. 543.]

C. Orman, H. Y. Fan, G. J. Goldsmith and K. Lark-Horovitz. *Germanium P—N-barriers as counters.* [S. 552.]

John I. Hopkins. *Electron energy studies with the anthracene scintillation spectrometer.* Phys. Rev. (2) **79**, 415, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Die Proportionalität Impulshöhe—Elektronenenergie in Szintillationsspektrometern wird selbst für den Fall bestätigt, daß einige Elektronen durch den Kristall hindurchlaufen, wenn auch wegen der Streuung der Elektronen durch den Kristall die Form der Impulsverteilung geändert wird. Im Energiebereich zwischen 125 und 1900 keV bleibt jedoch der Fehler der Energiebestimmung bei Anwendung der Impulshöhendifferentialmethode unter 1%. Schmidt-Rohr.

Kuan-Han Sun and W. E. Shoupp. *Scintillation counter for neutrons.* Rev. Scient. Instr. **21**, 395—396, 1950, Nr. 4. (Apr.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electric. Corp. Res. Lab.) Die Empfindlichkeit von Szintillationszählern gegen Neutronen hängt stark von der Art und der Energie der geladenen Teilchen ab, die von den Neutronen ausgelöst werden. Durch Messung der Impulszahlen bei verschiedenen Diskriminatorhöhen war es möglich, die Empfindlichkeit und die Impulshöhen eines Th-imprägnierten ZnS-Phosphors mit dem eines H₂-imprägnierten zu vergleichen. Die durch die Spaltungsprodukte des Th erzeugten Impulse waren wesentlich größer als die, welche durch Rückstoßprotonen oder α -Teilchen ausgelöst wurden. Da sich die Anzahl der eingebauten Thoriumatome durch Messung der Anzahl der von ihnen emittierten α -Teilchen bestimmen läßt, ist es möglich, den Fluß schneller Neutronen ohne Störung durch γ -Strahlung oder energiereiche geladene Teilchen mit ZnS und Th absolut zu messen. Schmidt-Rohr.

J. O. Elliot, S. H. Liebson, R. D. Myers and C. F. Ravilious. *Duration of scintillations from organic phosphors.* Rev. Scient. Instr. **21**, 631—633, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Electr. Div., Naval Res. Lab.) Abklingungsmessungen durch Interferenz zwischen dem Austrittsimpuls eines (tiefgekühlten) Photovervielfachers und dem zugehörigen, an einer Kurzschlußstrecke reflektierten Impuls. Die Kabellänge wird variiert bis zum kritischen Wert. Reflexionen an den zur Gleichrichtung dienenden Germaniumkristallen lassen sich durch passende Wahl der Schaltelemente vermeiden. Erregung durch γ -Strahlen, 10 μ C Ra. Abklingungskonstanten von Kristallen bei Zimmertemperatur: Anthracen $3,4 \cdot 10^{-8}$, Stilben $1,3 \cdot 10^{-8}$ sec. Diese Werte stimmen mit den oszillographisch gemessenen ziemlich gut überein. Bandow.

P. A. Sturrock. *A theorem on the focusing of electron beams in magnetic fields of certain „mirror“ symmetry, with two corollaries, one on the fringe effect.* Phys. Rev. (2) **79**, 215, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Es werden magnetische Felder betrachtet, deren skalares Potential eine Antisymmetrie-Ebene hat. Das Theorem legt die Strahlgleichungen in einer Form fest, die die Sammeleigenschaften für Strahlen nahe dieser Ebene herausstellt. Der erste Folgesatz stellt die Bedingung dar, daß der angenommene Strahlweg und die angenommenen Sammeleigenschaften physikalisch realisierbar sind; der zweite zeigt, daß die Randwirkungen von Feldern mit scharf definierten Grenzen durch ein Paar von Brennweiten charakterisiert werden können, wofür einfache Formeln angegeben werden.
Kinder.

L. Marton and D. L. Reverdin. *Electron optical properties of space-charge clouds.* J. appl. Phys. **21**, 842, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Zur Prüfung der Frage, ob eine als Öffnungsfehler-Korrektiv in einer Elektronenlinse vorhandene Raumladung wie eine Mattscheibe wirken würde, wenden Verf. die elektronenoptische Schlierenmethode auf ein statisches Magnetron an. Der Elektronenstrahl, der parallel zur Magnetronachse gerichtet ist, durchsetzt vor und hinter dem Magnetron ein Drahtnetz. Auf dem erhaltenen Elektronenbild zeigt sich außer den Schattenbildern der Netze ein heller Ring um den Durchstoßpunkt der Achse durch die Bildebene. Dieser Ring entsteht durch eine starke als negative Linse wirkende Raumladung. Die vorläufigen Ergebnisse scheinen zu bestätigen, daß eine korrigierende Raumladung die Elektronen gleichzeitig wie eine Mattscheibe zerstreut.
Kinder.

Walter Glaser. *Berechnung der optischen Konstanten starker magnetischer Elektronenlinsen.* Ann. Phys. (6) **7**, 213—227, 1950, Nr. 5. (20. Mai.) (Wien, T. H., Inst. angew. Phys.; Berlin, Siemens & Halske, Abt. Elektronenopt.) Formeln für die Brennweite, die Brennpunktlagen, die Projektivvergrößerung, die Farbabweichung und den Öffnungsfehler der starken Magnetlinsen des Übermikroskops als Funktion der Linsenstärke bzw. der Spulenerregung, Beschleunigungsspannung und Polschuhparameter werden angegeben. Das gegebene Polschuhfeld wird dazu durch ein „NEWTONsches Abbildungsfeld“, in denen allein der Begriff der Brennweite sinnvoll definiert werden kann, möglichst gut approximiert und ein Verfahren zur direkten Berechnung der optischen Konstanten wird als Eigenwertproblem entwickelt. (Zusammenfg. des Verf.)
Kinder.

Walter Glaser. *Auflösungsvermögen und Grenzvergrößerung des magnetischen Übermikroskops in ihrer Abhängigkeit von Voltgeschwindigkeit und magnetischer Feldstärke.* Acta Phys. Austr. **3**, 38—51, 1949, Nr. 1. (Juni.) (Wien, Univ., Inst. theor. Phys.) Unter Annahme einer Streucharakteristik, bei der die vom Objekt ausgehende Strahlungsintensität mit wachsendem Streuwinkel nach einer GAUSSschen Glockenkurve abfällt, ergibt sich für das Grenzauflösungsvermögen $d_{\min} = 0,78 \sqrt[4]{C_0/\lambda}$ und für die günstigste Halbwertsapertur (Kontrastblende) $\vartheta = 0,92 \sqrt[4]{\lambda/C_0}$. Zur weiteren Auswertung dieser Ergebnisse werden unter Zugrundelegung des bekannten magnetischen Glockenfeldes die minimalen Brennweiten, die maximalen Vergrößerungen für Objektiv und Projektiv sowie die günstigsten Halbwertsbreiten der Linsenfelder als Funktion von Beschleunigungsspannung U und maximaler magnetischer Feldstärke B_0 berechnet. Über die Öffnungsfehlerkonstante C_0 ergibt sich das Auflösungsvermögen, das im wesentlichen proportional $\sqrt[4]{UB_0}$ ist. Schließlich gibt Verf. noch einen Ausdruck für die kleinste Mikroskoplänge, bei der gerade die förderliche Vergrößerung auf den Endleuchtschirm erreicht wird, an und berechnet die zulässige Schwankung der Hochspannung, für die der Radius

des Farbfählerscheibchens einen gewissen Bruchteil von d_{\min} erreicht. Die getroffene Wahl der günstigsten Halbwertsbreite vereinfacht die zwischen den einzelnen Größen bestehenden Zusammenhänge und erlaubt einen raschen Überblick über diese.

Kinder.

F. A. Hamm. *A lapping technique: To improve the image quality of electron microscope lenses.* J. appl. Phys. **21**, 271—278, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Easton, Penn., Gen. Aniline Film Corp., Central Res. Lab.) Die Polschuhe magnetischer Linsen weisen häufig Unsymmetrien auf, die sich in astigmatischen Bildern und damit verringerter Auflösung bemerkbar machen. Soweit diese Unsymmetrien mechanischer Art sind, können sie durch geeignete Nachbehandlung der Polschuhe beseitigt werden und eine wesentliche Verbesserung der Bildqualität erreichen lassen. Die hier beschriebene Bearbeitung besteht in einem äußerst sorgfältig durchgeführten Schleifprozeß (Läppen), bei dem unter Verwendung verschiedener Lehren und Paßstücke aus Holz die Polschuhbohrungen und Stirnflächen in einer genau laufenden Drehbank mit Poliermitteln steigender Feinheit behandelt werden, bis Hochglanz erzielt ist. Die Schleiftechnik und die Reinigung der Polschuhe vom Poliermaterial werden in allen Einzelheiten beschrieben und die Erfolge an Hand von hoch vergrößerten Aufnahmen, bei denen die Gleichmäßigkeit der FRESNELschen Beugungssäume als Kriterium dient, dargestellt.

Kinder.

F. A. Hamm and F. C. Snowden. *Vibration studies: related to electron microscopy.* Rev. Scient. Instr. **21**, 426—431, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Easton, Penn., Gen. Aniline and Film Corp., Centr. Res. Lab.) Es wird eine einfache Methode zur Erschütterungsmessung beschrieben, mittels derer man in einem Gebäude den geeignetsten (ruhigsten) Aufstellungsplatz für ein Elektronenmikroskop finden kann. Die Vorrichtung besteht aus einer Grammophonschalldose (pick-up) in Verbindung mit einem Verstärker und Kathodenstrahl-Oszillographen. Die Auslenkung des Kathodenstrahls, die ein Maß für die Schwingungsamplitude ist, wird mit Hilfe einer besonderen piezoelektrischen Aufnahmedose, deren Ausgangsspannung proportional der Vibrationsamplitude und dem Quadrat der Vibrationsfrequenz ist, geeicht. Es werden Elektronenmikroskop-Aufnahmen gezeigt, in denen die Verschiebung des Bildes auf Grund von Erschütterungen (Vorpumpe) sichtbar ist.

Kinder.

John H. L. Watson and Luther E. Preuss. *X-radiation from electron microscopes.* Science **112**, 407—409, 1950, Nr. 2910. (6. Okt.) (Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.) Gelegentlich der Aufnahme elektronenmikroskopischer Filmbilder wurde ein RCA EMU-Mikroskop bezüglich der ausgesandten Röntgenstrahlung überwacht. Die abnormalen Bedingungen für Filmaufnahmen bestanden in gekipptem Endbildschirm und vergrößerter Kondensorblende. Unter diesen Umständen wurden bemerkenswert hohe Röntgenstrahl Dosen gefunden — dagegen geben Mikroskope, die unter „normalen“ Bedingungen betrieben werden, keine gefährlichen Überdosierungen. Zur Sicherung dieser Beobachtung wurden noch zwei weitere Elektronenmikroskope überprüft. Obwohl die verwendeten Emissionsströme mit 200—500 μ Amp relativ hoch liegen, wurden hier keine unzulässigen Werte gefunden. — Das Vorhandensein eines Objekthalters vermindert die Dosis beträchtlich, die in allen Fällen ihre höchsten Werte am Zwischenbildschirm erreichte. Es werden einige Hinweise zur Verminderung der Röntgenstrahlung bei dem betreffenden Instrumenttyp gegeben und empfohlen, daß die Geräte durch die Benutzer in dieser Hinsicht überwacht werden.

Kinder.

Harold T. Meryman. *An electromagnetic focusing device for the electron microscope.* Rev. Scient. Instr. **20**, 955, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Bethesda, Maryl., Naval Med. Res. Inst.) Verf. berichtet über eine Zusatzvorrichtung zum RCA-Instrument, die durch Betätigen eines Schalters die Beleuchtungsapertur vergrößert und damit die Scharf-

stellung empfindlicher macht. Der Schalter schaltet zwei einander entgegengesetzte, oszillierende Magnetfelder transversal zum Strahlengang zwischen Kondensor und Objekt ein.

Deubner.

S. G. Ellis. *Laboratory modifications in the RCA model EMC electron microscope*. Rev. Scient. Instr. **21**, 255—257, 1950, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) Einige Betriebserfahrungen und Verbesserungen am RCA-Kleinmikroskop werden beschrieben. Die Reinheit des Instrumentes wird als sehr wichtig stark betont. Beim Verändern der Strahlintensität darf keine Bildwanderung durch thermische Objektbelastung eintreten. Durch Ausblenden des Strahles vor dem Objekt wird die Belastung desselben verringert und damit Bildauswanderungen vermieden. Die Kompensation des astigmatischen Objektivs durch HILLIER-Schrauben wird beschrieben, wodurch eine Auflösung von 5 $\mu\mu$ erreicht werden konnte. Es wird keine Objektiv-Apertur benutzt, dagegen eine Projektivapertur, damit Elektronen, die durch die äußeren Linsenzonen gehen, nicht die Wände hinter dem Projektiv treffen und durch Streuung einen Kontrastverlust verursachen. — Das Leuchtschirmkorn ist bei dem verwendeten Schirm unter 10-facher lichteptischer Vergrößerung kaum sichtbar. Die Justierung erfolgt so, daß das Rotationszentrum des Bildes bei Stromänderungen in der Mitte des Leuchtschirms liegt. Kinder.

L. H. Bretschneider. *An electron-microscopical study of sperm. IV. (The sperm-tail of bull, horse and dog.)* Proc. Amsterdam **52**, 526—534, 1949, Nr. 5. (Mai.) (Utrecht, Zool. Lab.; Delft, Dep. Electron Microsc.) Schön.

H. Kahler and B. J. Lloyd jr. *Metallic evaporation and the diameter of tobacco mosaic virus with the electron microscope*. [S. 597.]

Thomas F. Anderson. *The use of critical point phenomena in preparing specimens for the electron microscope*. [S. 597.]

F. F. Bird and K. S. Lion. *Ultrasonic tissue disintegrator*. [S. 598.]

A. Martin and S. G. Tomlin. *A technique for the cultivation and preparation of tissue cultures for electron microscopy*. [S. 598.]

A. W. Pratt and Ralph W. G. Wyckoff. *The fine structure of connective tissue fibrils*. [S. 598.]

Louis W. Labaw, Vernon M. Mosley and Ralph W. G. Wyckoff. *Electron microscopy of ultraviolet irradiated bacteria and their interaction with bacteriophage*. [S. 598.]

Jennie E. Shapiro. *A method of preserving specimen grids for electron microscopy*. Rev. Scient. Instr. **21**, 500, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Brooklyn, N. Y., Brooklyn Coll., Biol. Dep.) Objektträger-Netzplättchen, die mit Präparaten versehen, mehrfach verwendet werden sollen, können in folgender Weise sicher aufbewahrt werden: Das Plättchen kommt auf einen lichtmikroskopischen Glasobjektträger — Präparat nach oben — und wird mit einem etwa 1 cm^2 großen Stück Cellophan oder Celluloid bedeckt. Das Ganze wird dann mit einem durchsichtigen Klebstreifen am Glas befestigt. Derartig gesicherte Präparate können durch die durchsichtige Bedeckung jederzeit lichtmikroskopisch betrachtet werden. Kinder.

G. Hass and M. E. McFarland. *Aluminum oxide replicas for electron microscopy produced by a two-step process*. J. appl. Phys. **21**, 435—436, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Fort Belvoir, Virg., Eng. Res. Devel. Lab.) Es wird eine Methode beschrieben, bei der in zwei Schritten Aluminiumoxyd-Abdrücke von Al und anderen Objekten hergestellt werden. Hierzu wird eine dicke Schicht Al auf die zu untersuchende Oberfläche aufgedampft und mit einem Klebstreifen oder mit Klebstoff versehenem Glas abgezogen. Auf der dem Objekt zugekehrt gewesenen Seite des Al-Filmes wird Al-Oxyd gebildet durch elektrolytische Behandlung in 3-prozentigem Ammonium-

tartrat bei etwa 40 Volt. Der Al-Oxydfilm, der einen Positivabdruck der Objektoberfläche darstellt, wird durch verdünnte Salzsäure vom Al gelöst, in destilliertem Wasser gewaschen und auf den elektronenmikroskopischen Objektträger aufgebracht. Die Verwendbarkeit der Methode wird an Elektronenmikroskop-Aufnahmen verschiedener Objekte dargetan. Die in Ammoniumtartrat hergestellten Oxydfilme sind frei von Poren und körniger Struktur. Es können Filme von 100—150 Å Dicke erhalten werden, die als temperaturbeständige Trägerfilme für Elektronenmikroskop- und Beugungsuntersuchungen geeignet sind. (Zusammenf. der Verff.)

Kinder.

Stanley F. Kern and Raymond A. Kern. *The apparent size of objects as observed in the electron microscope*. J. appl. Phys. **21**, 705—707, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Indianapolis, Ind., Eli Lilly Co., Lilly Res. Lab.) Man beobachtet, daß die Größe von Latex-Partikeln im Elektronenbild verschieden ausfällt, je nachdem, ob sie bedampft oder unbedampft sind. Zur Klärung dieses Effekts werden verschiedene Möglichkeiten untersucht. Ein durch Elektronenbestrahlung erzeugtes Partikelwachstum verursachte in der Nähe der Objektträgernetzdrähte eine Größenzunahme von 570 Å bei unbedampftem Präparat in 18 min, in der Mitte einer Netzmasche jedoch nur 80 Å im gleichen Zeitraum. Bei wiederholter Aufnahme konnte bis zur 25. Exposition keine Größenzunahme beobachtet werden. — Bei schräg bedampftem Präparat zeigt sich eine Durchmesserdivergenz, wobei vom Dampfstrahl nicht getroffene Kügelchen stets kleiner erscheinen. Da eine Verschiebung der Kontrastgrenzen die Größe des Effektes nicht erklären kann, nehmen Verff. eine elektrostatische Aufladung der Teilchen an, so daß diese ein negatives Potential gegenüber der Umgebung haben. Die resultierende Zerstreuungslinse bewirkt eine scheinbare Verkleinerung des Objekts. Bei Schrägbedampfung wird durch das Metall eine leitende Verbindung zur Umgebung hergestellt, so daß eine Aufladung nicht eintreten kann. — An einer Aufnahme von Bakteriophagen wird der gleiche Effekt sehr deutlich, was darauf hindeutet, daß u. U. unbedampfte nichtleitende Objekte allgemein zu klein wiedergegeben werden.

Kinder.

L. Grün und W. Tischer. *Ein einfaches Gerät zur Herstellung von Abklatschpräparaten für elektronenmikroskopische Untersuchungen*. Optik **6**, 129—132, 1950, Nr. 3. (März.) (Düsseldorf.) Zur Herstellung von Abklatschpräparaten ist es notwendig, daß der mit Kollodiumfilm überzogene Objektträger des Elektronenmikroskops unter lichtmikroskopischer Kontrolle auf das Objekt gesenkt und wieder abgehoben wird. Verff. geben eine Blendenhalterung an, die mittels zwei federnder Schenkel die Blende fixiert und die auf das Objektiv des Lichtmikroskops aufsteckbar ist. So hat man den Objektträger immer in der Scharfstellenebene und kann durch Verschieben des Tubus vorsichtig die Oberfläche der Bakterienkultur abheben.

Kinder.

Hubert Forestier, Charles Haasser et Mlle Micheline Uhl. *L'élévation de température des échantillons métalliques dans le microscope électronique*. C. R. **230**, 2080—2082, 1950, Nr. 24. (12. Juni.) Die Verff. unternehmen eine systematische Untersuchung der Energieaufnahme metallischer Partikeln bei Elektronenbeschuß. Sie stellen einen gesetzmäßigen Zusammenhang mit der Stellung des betreffenden Elements im Periodischen System fest. Das Eintreten des Schmelzvorgangs liefert die Temperatur der Partikeln; die Intensität des Elektronenbeschusses wird — ohne genauere Begründung — dem Photostrom einer Photozelle proportional angenommen, welche die Gesamthelligkeit des Leuchtschirmbildes mißt. Das benutzte Elektronenmikroskop ist ein Siemens-Gerät; Betriebsspannung 85 KV.

Deubner.

R. Signer, H. Pfister und H. Studer. *Elektronenmikroskopie der Oberflächen grober Teilchen. Prüfung des Polystyrol-Quarzabdruckverfahrens auf formgetreue Abbildung von Vanadinpentoxydstäbchen*. Makromol. Chem. **4**, 50—54, 1949, Nr. 1. (Okt.)

(Bern, Univ., Organ. chem. u. elektronenmikrosk. Lab.) Es wurde von den Verff. die formgetreue Abbildung eines Prägeabdruckverfahrens, hier des Polystyrol-Quarzverfahrens, im Vergleich zu Schatten- bzw. Formvar-Dioxanabdruckabbildungen geprüft. Als Objekt dienten Vanadinpentoxydstäbchen, die aus einem Sol in dicker Schicht auf Glas aufgetragen wurden. Eine dünne Polystyrolplatte wurde bei erhöhter Temperatur auf das Objekt aufgepreßt, und auf den so gewonnenen Abdruck Quarz aufgedampft. Nach Auflösen des Kunstharzes erhält man einen Quarzfilm, welcher zur Kontrasterhöhung noch mit Gold schräg bedampft wird. Der Vergleich zeigt, daß die Stäbchen dicker und mit welliger Oberfläche erscheinen als in der Abbildung, die mit der Formvardioxanmethode erhalten wurde. Die Prägeabdruckmethode läßt sich also nur für gröbere Objekte (kleinste Dimensionen $> 200 \text{ \AA}$) verwenden.

Kinder.

O. Blunck und S. Leisegang. *Zum Energieverlust schneller Elektronen in dünnen Schichten.* Z. Phys. **128**, 500—505, 1950, Nr. 4. (16. Nov.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.) Es wird nachgewiesen, daß, wenn man die von LANDAU (J. Phys. USSR **8**, 201, 1944) entwickelte Theorie über die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Energieverlustes schneller Neutronen bei ihrem Durchgang durch dünne Schichten dahin erweitert, daß man den Einfluß quantentheoretischer Resonanzstellen mit berücksichtigt, die Unstimmigkeit zwischen theoretischem und experimentellem Ergebnis beseitigt werden kann.

H. Mayer.

B. O. Heston und P. R. Cutter. *Molecular diffraction attachment for RCA microscope.* Rev. Scient. Instr. **21**, 608—612, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Norman, Okl., Univ.) Bei den üblichen Anordnungen für Elektronenbeugungsaufnahmen an Dampfmolekülen strömen die Moleküle aus einem die Kristalle oder den Flüssigkeitsdampf enthaltenden Vorratsgefäß parallel zueinander in einem zylindrisch begrenzten Strahl mit hoher Konzentration aus einer Düse. Dabei verschlechtert sich das Vakuum im Apparat sehr schnell, so daß nach jeder Aufnahme die Düse abgesperrt werden muß. In der vorliegenden Arbeit wird eine erprobte Zusatzeinrichtung beschrieben, bei der die Dampfmoleküle aus einem torusähnlichen Vorratsgefäß mit 0,01—1 mm Dampfdruck durch einen mittels einer Schraube regulierbaren kreisringförmigen schmalen Spalt in das Vakuum einströmen, so daß nur in dem vom Elektronenstrahl durchsetzten Zentrum des Dampfschleiers die für die Aufnahmen erforderliche hohe Konzentration auftritt. Dadurch wird es möglich, bei offenbleibendem Spalt ohne merkliche Verschlechterung des Vakuums bis zu fünf Aufnahmen hintereinander zu machen. Bei Flüssigkeiten mit zu hohem Dampfdruck, z. B. bei CCl_4 , ist die Verwendung eines zusätzlichen Verdampfergefäßes notwendig, in das ein nur schwach angefeuchteter Wattebausch eingebracht wird und das über ein Nadelventil mit dem Vorratsgefäß verbunden ist. Zur Eichung wurde CCl_4 und CBr_4 verwendet.

O. Steiner.

Arthur E. Lockenvitz und J. T. Kopecek. *Specific ionization of air by 10- to 45-kev hydrogen particles.* Phys. Rev. (2) **79**, 417, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Texas.) Die durch 10—45 keV H-Ionen in Luft hervorgerufene spezifische Ionisierung ist in einer Parallelplattenkammer von 1 mm Länge in Abhängigkeit vom Druck (0,01—50 mm Hg) und der Energie der Teilchen gemessen worden. Die Ionisation pro Weglänge ist nahezu proportional der Energie der einfallenden H-Ionen und zeigt bei festgehaltener Energie und Umrechnung auf gleichen Druck ein relatives Maximum bei 0,2 mm Hg.

Schmidt-Rohr.

H. Dänzer. *Zur Deutung des Absorptionsgesetzes der β -Strahlen.* Z. Phys. **128**, 79 bis 103, 1950, Nr. 1. (20. Juni.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.; Frankfurt/Main, Max-Planck-Inst. Biophys.) Die vom Verf. entwickelten Methoden zur Behandlung der Diffusion und Bremsung von Neutronen werden auf β -Strahlen übertragen. An die Stelle der Stoßlänge λ der Neutronen tritt bei den β -Strahlen eine effektive

Stoßlänge R_0 , die zwischen 100 und 660 kV sehr gut mit dem reziproken Wert des LENARDSchen Absorptionskoeffizienten für β -Strahlen übereinstimmt. Zwischen R_0 und der praktischen Reichweite R_p wird durch die Theorie der Zusammenhang $R_p = 2 \cdot R_0$ nahegelegt und durch Experimente bestätigt gefunden. Die elastische Streuung von Elektronen in Materie wird wellenmechanisch berechnet und ebenfalls in Übereinstimmung mit der Erfahrung gefunden. Reich.

Robert Loevinger. *Distribution of absorbed energy around a point source of β radiation.* Science **112**, 530—531, 1950, Nr. 2914. (3. Nov.) (New York City, N. Y., Mt. Sinai Hosp., Phys. Lab., Dep. Radiother.) Die Ionisationsverteilung um eine β -strahlende Punktquelle in ausgedehnter Materie als Funktion des Abstandes ist der Messung schlecht zugänglich. Man kann die in der entsprechenden Gleichung enthaltenen Konstanten aber experimentell bestimmen, wenn man die von einer flächenhaften Quelle ausgehende Ionisation mit Hilfe von flachen, dünnen Ionisationskammern in verschiedenen Abständen mißt. Für P^{32} wurde dies ausgeführt. Die aufgestellte Formel gibt die Dosis in Abhängigkeit von der mittleren β -Energie und dem Abstand r von einem die strahlenden Atome enthaltenden Volumelement an. Die Dosis nimmt hiernach zunächst wie $1/r^2$ und dann exponentiell ab. Reich.

Julien Verhaeghe et Joseph Allewaert. *Etude expérimentale de la diffusion des rayons β dans des feuilles métalliques.* C. R. **231**, 135—137, 1950, Nr. 2. (10. Juli.) Mit Hilfe von WILSON-Kammeraufnahmen im Magnetfeld wurde die Vielfachstreuung von 1-MeV-Elektronen des UX_2 durch dünne Folien aus Graphit, Kupfer und Gold gemessen und mit der Theorie von WILLIAMS (s. diese Ber. **22**, 1142, 1941) verglichen. Zu jeder Folie wurden etwa 600 Bahnspuren ausgemessen. Der gemessene mittlere Streuwinkel war meist etwas kleiner als der berechnete, besonders bei einer relativ dicken Goldfolie, wo die Abweichung 39% des theoretischen Wertes betrug. Reich.

Geoffrey F. Chew. *The inelastic scattering of high energy neutrons by deuterons and the neutron-neutron interaction.* Phys. Rev. (2) **79**, 219, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Im Gegensatz zur elastischen Streuung setzt sich der Wirkungsquerschnitt der unelastischen n - d -Streuung nahezu additiv aus dem n - p - und dem n - n -Wirkungsquerschnitt zusammen, so daß man versuchen kann, an Hand der Beobachtung der Zerfallsprotonen Aussagen über den n - n -Querschnitt bei hohen Energien zu machen. Die entwickelte theoretische Näherung beruht auf der geringen Reichweite der Kernkräfte und auf dem kleinen Zweikörperquerschnitt im Vergleich zur Größe des Deuterons. Sie ist aber keine BORNSche Näherung und nimmt keine Rücksicht auf die Natur der Kernkräfte. Die vorläufigen Werte POWELLS für den n - n -Wirkungsquerschnitt bei 90 MeV von weniger als 15 mbarn stehen jedoch einem p - p -Wirkungsquerschnitt von 30 mbarn bei 350 MeV gegenüber, wodurch die Gleichheit der n - n - und p - p -Wechselwirkungen bei hohen Energien in Frage gestellt wird.

Schmidt-Rohr.

I. Hamouda, J. Halter and P. Scherrer. *Scattering of 3,27-Mev neutrons by deuterons in the Wilson chamber.* Phys. Rev. (2) **79**, 539, 1950, Nr. 3. (1. Aug.) (Zürich, Schweiz., E. T. H., Phys. Inst.) Die Winkelverteilung schneller, an Deuterium gestreuter Neutronen [3,7 MeV (d, d)], ist erneut in der WILSON-Kammer untersucht worden, um zwischen der „ordinary-force“- und der „exchange-force“-Theorie [MASSEY und BUCKINGHAM (Phys. Rev. (2) **71**, 558, 1947)] zu entscheiden. Streueffekte wurden durch Messung der Winkelverteilung der Rückstoßprotonen unter gleichen geometrischen Bedingungen korrigiert. Die Vermessung von 5000 Protonen und 10000 Deuteronenspuren ergab eine korrigierte Winkelverteilung der Deutronen, die viel besser mit der „exchange“- als mit der „ordinary force“-Kurve übereinstimmt.

Schmidt-Rohr.

Melvin Lax. *Neutron refraction in ferromagnets.* Phys. Rev. (2) **80**, 299, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Syracuse, N. Y., Univ.) Es wird die Diskrepanz, die zwischen den Ergebnissen von HALPERN (s. diese Ber. **29**, 835, 1950), HALPERN, HAMERMESH und JOHNSON (s. diese Ber. **23**, 1309, 1942) und denen von EKSTEIN (Phys. Rev. (2) **78**, 731, 1950 u. diese Ber. **29**, 1692, 1950) in Bezug auf den Index der Beugung von Neutronen in ferromagnetischen Stoffen besteht, diskutiert. v. Harlem.

D. J. Hughes, M. T. Burgy and W. E. Woolf. *Scattering and polarization of neutrons in an iron single crystal.* Phys. Rev. (2) **80**, 481—482, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Verff. berichten über Messung der Streuung und Polarisation von Neutronen an einem Eiseneinkristall (mit 10 Gewichtsprozent Si) bei verschiedener Geschwindigkeit der Neutronen (rd. 500 bis 4000 m/sec). Der Gesamtquerschnitt des Einkristalles ist wesentlich kleiner als der eines früher untersuchten Polykristalls. Aus dem Gesamtquerschnitt wird durch Subtraktion des Einfangquerschnittes (für 2200 m/sec = $2,45 \cdot 10^{-24}$ cm² gesetzt und dann weiter nach dem $1/v$ -Gesetz berechnet) und nach Abzug einer Korrektur von $0,4 \cdot 10^{-24}$ cm² (für die inkohärente Streuung durch die Si-Atome) der Querschnitt für die inkohärente Streuung berechnet. Die Änderung der inkohärenten Streuung mit der Geschwindigkeit der Neutronen läßt vermuten, daß die Streuung im wesentlichen unelastisch ist und ungefähr doppelt so groß ist wie berechnet. Die Polarisation, welche durch die unelastische Streuung, aber nicht durch eine andere inkohärente Streuung hervorgerufen wird, wurde durch Magnetisierung des Kristalles in einem Feld von 11000 Oe gesucht und gefunden. Die Ergebnisse unterstützen die Berechnung der Polarisation in polykristallinen Eisen von STEINBERGER und WICK (s. diese Ber. **29**, 978, 1950), wobei angenommen wurde, daß der größte Teil der Gesamtstreuung (kohärente und inkohärente Streuung) Polarisation hervorruft. v. Harlem.

C. E. Falk and E. Creutz. *The attenuation of neutrons of various energies in water.* J. appl. Phys. **20**, 1183—1185, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Phys.) Schnelle Neutronen werden im Zyklotron durch Bestrahlung von Be und Li mit Deuteronen von 16 MeV erzeugt. Die Vorwärtsneutronen treten in einen großen Wassertank ein, und es wird die räumliche Verteilung darin von Neutronen verschiedener Energien mit radioaktiven Detektoren gemessen. Die Detektoren sind: Indium in Cd, 54 min-Aktivität des In¹¹⁶, Resonanzenergie 1,4 eV; Ag in Cd, 24,5 min-Aktivität des Ag¹⁰⁸, als Schwellenenergie der (n, 2n)-Reaktion nehmen die Verff. 6 MeV an; C in Cd, 20,5 min-Aktivität des C¹¹. Schwellenenergie der (n, 2n)-Reaktion 20,5 MeV. Die Neutronenintensität wird hauptsächlich in Richtung der einfallenden Neutronen gemessen. Diese Intensität, multipliziert mit dem Quadrat des Abstandes von der Neutronenquelle, fällt in kleineren Bereichen exponentiell mit der Dicke x der durchsetzten Wasserschicht ab. Die Halbwertsdicken (in cm Wasser) sind für die In-Resonanzneutronen: $4,5 \pm 0,5$ für $x < 20$ cm, $8,0 \pm 0,5$ für $x > 20$ cm; für Neutronen von 6 bis 30 MeV: $10,5 \pm 0,5$ für $x < 20$ cm, $8,0 \pm 1$ für $x > 20$ cm, für Neutronen von 20,5 bis 30 MeV: 10 ± 1 für $x < 20$ cm. P. Jensen.

M. L. Goldberger. *Electric processes involved in deuteron reactions.* [S. 462.]

F. M. Kelly, R. Richmond and M. F. Crawford. *Spectroscopic value of the magnetic moment of $^{83}\text{Bi}^{209}$.* Phys. Rev. (2) **80**, 295—296, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Toronto, Can., Univ., McLennan Lab.) Aus den Hyperfeinstruktur-Aufspaltungen von 14 Termen des Bi III, IV und V (im wesentlichen von RICHMOND mit elektrodenloser Entladung und Gitter gemessen) wird das magnetische Kernmoment nach GOUDSMIT-FERMI-SEGRÉ berechnet, wobei die Bestimmung des Faktors $1-d\sigma/dn$ nach CRAWFORD und SCHAWLOW (s. diese Ber. **29**, 945, 1950) erfolgt. Es werden Abschirmeffekte der Elektronen untereinander berücksichtigt und Termstörungen disku-

tiert. Nach Anbringung der Korrekturen für das endliche Kernvolumen (M. F. CRAWFORD und A. L. SCHAWLOW, s. diese Ber. **29**, 945, 1950) und die Verteilung des Magnetismus über den Kern (A. BOHR und V. F. WEISSKOPF, diese Ber. **29**, 1250, 1950) ergibt sich der Mittelwert zu $4,10 \pm 0,08$ Kernmagnetonen, in guter Übereinstimmung mit dem aus Kerninduktionsversuchen (W. G. PROCTOR und F. C. YU, Phys. Rev. (2) **78**, 47, 1950) erhaltenen Wert von 4,082 Kernmagnetonen (mit diamagnetischer Korrektur). Das Ergebnis spricht für eine homogen verteilte Kernladung und die Annahme, daß Kräfte nicht elektrischer Natur zwischen Elektronen und Nukleonen vernachlässigt werden können. Steudel.

Daniel R. Miller. *The chromium isotope of mass 55*. Phys. Rev. (2) **78**, 808, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem., Lab. Nucl. Stud.) MnO_2 wurde mehrere Stunden mit 16 MeV-Neutronen beschossen und nach Zusatz von Cr^{+++} als Träger und chemischer Abtrennung die Cr-Fraktion mit einem Glockenzähler auf die Cr^{55} -Aktivität untersucht. Eine Aktivität war nicht feststellbar. Der Verf. schließt daraus, daß der Wirkungsquerschnitt für $\text{Mn}^{55}(\text{n}, \text{p})\text{Cr}^{55}$ bei einer möglichen Halbwertszeit von 1 — 2 h für Cr^{55} kleiner als $5 \cdot 10^{-5}$ barn ist. Vincent.

Isotope effect in superconductivity. [S. 542.]

R. J. Beal. *Apparatus and method for testing radium or thorium capsule seals*. [S. 603.]

T. D. Lee. *Note on the proton-proton reaction in white dwarf stars*. [S. 604.]

M. E. Nelson and M. L. Pool. *Reactions leading to Fe^{53} , Mn^{57} , and Cr^{55}* . Phys. Rev. (2) **77**, 682—683, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Columbus, O., State Univ.) In Cr^{50} angereichertes Cr_2O_3 wurde mit 20 MeV α -Teilchen bombardiert und durch $\text{Cr}^{50}(\alpha, \text{n})\text{Fe}^{53}$ das $8,9^{\text{m}}\text{Fe}^{53}$ hergestellt. Al-Absorptionsmessungen ergaben eine Positronenmaximalenergie von 2,8 MeV. Es wurde keine γ -Strahlung gefunden, deren Intensität mit der der Positronenvernichtungsstrahlung vergleichbar ist. Der Versuch, Mn^{57} durch $\text{Cr}^{54}(\alpha, \text{p})\text{Mn}^{57}$ herzustellen, ergab nur, daß der Wirkungsquerschnitt für eine solche Reaktion bei einer möglichen Halbwertszeit von einem Monat und weniger für Mn^{57} mindestens 500 mal kleiner sein muß als der für $\text{Cr}^{53}(\alpha, \text{p})\text{Mn}^{56}$. Desgleichen wurde festgestellt, daß der Wirkungsquerschnitt für $\text{Cr}^{54}(\text{d}, \text{p})\text{Cr}^{55}$ wenigstens 2000 mal kleiner sein muß als der für $\text{Cr}^{54}(\text{d}, \alpha)\text{V}^{52}$. Auch nach Beschuß von zwei in Fe^{56} bzw. Fe^{57} angereicherten Eisenproben mit schnellen Neutronen war die dem Cr^{55} zugeordnete 2h-Aktivität nicht nachzuweisen. Vincent*.

H. H. Hopkins jr. *Spallation products of arsenic with 190-Mev deuterons*. Phys. Rev. (2) **77**, 717—718, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Verff. finden nach Bombardierung von sehr reinem Arsen mit 190 MeV-Deuteronen durch Anwendung verfeinerter chemischer Methoden und Zählrohrmessungen 38 verschiedene radioaktive Isotope von Se bis Cr und von Masse 75 bis 49 mit Ausbeuten, die sämtlich größer sind als etwaige Verunreinigungen im bestrahlten Arsen. Es werden folgende Gesetzmäßigkeiten für den als „spallation“ bezeichneten Abtragungsprozeß gefunden. 1. Innerhalb eines Elements nimmt die Ausbeute der Isotope mit der Stabilität derselben zu, 2. für jede Masse nimmt die Ausbeute der Isobare mit deren Stabilität zu, 3. je niedriger die Ordnungszahl, um so niedriger die Gesamtausbeute für das betreffende Element. Vincent.

W. W. Buechner, D. M. van Patter, E. N. Strait and A. Sperduto. *Proton groups from the $\text{B}^{11}(\text{d}, \text{p})\text{B}^{12}$ reaction*. Phys. Rev. (2) **79**, 262—265, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Zur Untersuchung der Protonenenergien der Reaktion $\text{B}^{11}(\text{d}, \text{p})\text{B}^{12}$ wurde der Deuteronenstrahl eines elektrostatischen Beschleunigers auf ein Bor-Target fokussiert, das

zwischen den Polschuhen eines Ringmagneten angebracht war. Die unter rechtem Winkel zum einfallendem Strahl ausgesandten geladenen Teilchen von einer Energie zwischen 1,25 und 10 MeV wurden in dem starken homogenen Magnetfeld um 180° abgelenkt und in Kernphotoplatten registriert. Die Targets bestanden aus natürlichem Bor oder aus auf 96% angereichertem B^{10} von 5 keV effektiver Dicke. Sie enthielten an wesentlichen Verunreinigungen nur O^{16} und N^{14} -Kerne, die einige zusätzliche Linien hervorriefen. Die eindeutige Zuordnung der Linien wurde durch die Beobachtung der massenabhängigen Änderung der Protonenenergien bei Variation der Deuteronenenergie (0,7–1,7 MeV) erreicht. Für die Reaktion $B^{11}(d, p)B^{12}$ ergaben sich zwei Linien mit Q-Werten von $1,136 \pm 0,005$ und $0,189 \pm 0,004$ MeV, die die Existenz eines angeregten Zustandes des B^{12} bei $0,947 \pm 0,005$ MeV anzeigen. Die aus der Energie des Übergangs in den Grundzustand ermittelten Massenwerte stimmen gut mit den aus dem β -Zerfall berechneten überein.

Schmidt-Rohr.

J.-P. Blaser, F. Boehm, P. Marmier, P. Preiswerk et P. Scherrer. *Fonction d'excitation de la réaction $O^{18}(p, n)F^{18}$* . Helv. Phys. Acta 22, 598–599, 1949, Nr. 6. (1. Dez.) (EPF Zürich.) Ein Paket von 7μ -Glimmerfolien wurde mit 6,9 MeV-Protonen bestrahlt und die nach $O^{18}(p, n)F^{18}$ in jeder Folie entstandene 120 min- F^{18} -Aktivität gemessen. Die Aktivität der einzelnen Folien, aufgetragen in Abhängigkeit von der Energie, die die Protonen nach Durchdringen der darüberliegenden Folien noch haben, ergibt die Resonanzenergien für die genannte Reaktion. Es wurden sechs Anregungsenergien des F^{19} -Kerns zwischen 11,4 und 14,4 MeV gefunden.

Vincent.

Hermann Wäffler. *Kernumwandlungsprozesse mit schnellen Neutronen: Ein Beitrag zur Prüfung der statistischen Kerntheorie*. Helv. Phys. Acta 23, 239–258, 1950, Nr. 1. (3. Febr.) (Zürich, E. T. H.) Die (n, p) -Wirkungsquerschnitte der Kerne Fe^{56} , Cu^{65} , Zn^{66} , Ge^{70} , Se^{76} , Mo^{97} , Ag^{109} , Sn^{117} , J^{127} , La^{139} und die $(n, 2n)$ -Querschnitte der Kerne N^{14} , F^{19} , K^{39} , Sc^{45} , Ti^{46} , Cu^{63} , Zn^{64} , Ge^{70} , Br^{79} , Zr^{90} , Sn^{124} , Sb^{121} , Te^{128} , 130 , J^{127} , Pr^{141} , Ho^{165} werden gemessen. Li+D-Neutronen mit der Maximalenergie 13,8 MeV und B+D-Neutronen mit der Maximalenergie etwa 13 MeV werden als primäre benutzt. Die erhaltenen Wirkungsquerschnitte sind Mittelwerte für das jeweilige Primärneutronenspektrum von der Schwellenenergie eines Prozesses bis zur Maximalenergie. Für jedes der beiden Spektren werden (n, p) - und $(n, 2n)$ -Wirkungsquerschnitte relativ zum $(n, 2n)$ -Querschnitt des Cu^{63} durch Messungen der β -Aktivität der Endkerne bestimmt. Der $Cu^{63}(n, 2n)$ -Querschnitt wird für beide Neutronenspektren absolut gemessen, und damit sind alle anderen Querschnitte auch absolut bekannt. Bei dieser Absolutmessung wird die absolute Cu^{62} -Aktivität einer Cu-Folie durch Vergleich mit einer dünnen Uranschicht bestimmt; die Intensität der einfallenden Neutronen wird bestimmt, indem gleichzeitig mit der Cu-Folie und in gleicher Anordnung eine Photoplatte bestrahlt wird und die Rückstoßprotonen in der Emulsion gezählt werden. Für die schwereren Kerne vom Sc ab werden die entsprechend gemittelten theoretischen Wirkungsquerschnitte nach der statistischen Kerntheorie berechnet. Für den Kernradius wird dabei $R = 1,3 \cdot 10^{-13} A^{1/3}$ cm angenommen (A Massenzahl). Weil in die Rechnung die Form der Primärneutronenspektren eingeht, werden diese nach der photographischen Methode gemessen. Beim Vergleich der experimentellen und theoretischen Wirkungsquerschnitte ergibt sich bei den $(n, 2n)$ -Prozessen Übereinstimmung innerhalb eines Faktors 2, während die theoretischen (n, p) -Querschnitte um Faktoren 3–14 kleiner sind als die experimentellen. Mögliche Gründe für die Abweichung werden diskutiert.

P. Jensen.

H. Wäffler und S. Younis. *Kernphotoprozesse an leichten Elementen*. Helv. Phys. Acta 22, 614–618, 1949, Nr. 6. (1. Dez.) (Zürich, ETH.) Erstens werden mit schwerem und gewöhnlichem Wasser getränkte, 200μ dicke photographische

Emulsionen gleichzeitig mit Li-Gammaquanten ($h\nu = 14,8$ und $17,5$ MeV) bestrahlt. Die Protonenspuren werden vermessen. Durch Differenzbildung: D_2O -Platte gegen H_2O -Platte werden die Protonen von $D(\gamma, p)n$ ausgesondert. Die Winkelverteilung dieser Protonen ist innerhalb der Fehler proportional zu $a + \sin^2 \Theta$, wobei Θ der Winkel zwischen γ -Strahl und Proton ist; für die Konstante a ergibt sich $0,15 \pm 0,15$. Mit dieser Winkelverteilung kann der gesamte Wirkungsquerschnitt von $D(\gamma, p)n$ für die beiden γ -Linien zusammen zu $(7,0 \pm 2,5) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ bestimmt werden. Dies Ergebnis ist verträglich mit der sog. symmetrischen und geladenen Mesontheorie, kaum verträglich mit der neutralen Theorie. Zweitens wird nach der photographischen Methode der Wirkungsquerschnitt des Prozesses $C^{12}(\gamma, \alpha)2\alpha$ für die beiden γ -Linien zusammen zu $(0,8 \pm 0,3) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ bestimmt. 100 Prozesse werden beobachtet, davon entfallen 92 auf die $17,5$ MeV-Linie und acht auf die $14,8$ MeV-Linie. Drittens werden mit wassergetränkter und trockener Emulsion die Wirkungsquerschnitte der Reaktionen $O^{16}(\gamma, p)N^{15}$ und $O^{16}(\gamma, \alpha)C^{12}$ für die $17,5$ MeV-Linie allein gemessen; es ergeben sich bzw. $(6,8 \pm 1,7) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ und $(1,8 \pm 0,6) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$. Der Wirkungsquerschnitt der Reaktion $O^{16}(\gamma, n)O^{15}$ war für dieselbe γ -Energie bereits früher (Helv. Phys. Acta **21**, 200, 1948) zu $(5,4 \pm 1,4) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ bestimmt worden.

P. Jensen.

D. W. Kerst and G. A. Price. *Yields of photo-neutrons with calorimetrically measured 320 Mev bremsstrahlung.* Phys. Rev. (2) **79**, 725—726, 1950, Nr. 4. (15. Aug.) (Irbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Nach einer früher beschriebenen Methode (s. PRICE und KERST, diese Ber. **29**, 1728, 1950) wurde die Anzahl der Neutronen bestimmt, welche durch 1 erg einer 320 MeV-Bremsstrahlung in verschiedenen Proben ausgelöst wurden, die in 6 m Entfernung vom Target aufgehängt waren. Detektor war eine Rhodiumfolie in Paraffin, geeicht mittels Ra-Be-Quelle. Die Röntgenstrahl-Energiemenge wurde durch Absorption des Strahles in einem Bleiblock und Messung der Temperaturerhöhung bestimmt. Deuterium ergibt experimentell einen wesentlich größeren Wert für die Neutronenausbeute, als theoretisch nach BETHE und PEIERLS zu erwarten ist. Die Werte stimmen teilweise mit denen anderer Autoren überein, ihre Genauigkeit wird begrenzt durch die Unbestimmtheit der Detektoreichung.

Reich.

R. F. Leininger, E. Segrè and C. Wiegand. *Experiments on the effect of atomic electrons on the decay constant of Be^7 .* Berichtigung. Phys. Rev. (2) **81**, 280, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) S. diese Ber. **29**, 1138, 1950.

Schön.

J. B. Th. Aten and F. Barendregt. *The efficiency of a uranium-X-separation method.* Physica **16**, 760—766, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Amsterdam, Frije Univ., Natuurkdg. Lab.) Die Verf. konstruierten für die direkte Messung der β -Aktivität von Flüssigkeiten ein dünnwandiges Glaszählrohr, bei dem die Flüssigkeit sich in einem umgebenden Mantel befindet. Zur Eichung diente der aktive Niederschlag des Thorons und U-Lösungen verschiedener Konzentration. Mit diesem Zählrohr bestimmten die Verf. quantitativ die Ausbeute bei den verschiedenen Trennungsgängen der von ERBACHER (Z. anorg. Chem. **252**, 282, 1944) angegebenen Methode zur Darstellung eines trägerfreien UX-Präparats. Bei der Äther-Wasser-Trennung gingen 95% des UX in die wäßrige Phase. 70% wurden bei einer Ammonkarbonat-Fällung am Fe-hydroxyd adsorbiert, durch weitere Zugaben von Fe und nochmalige Fällung konnte die Ausbeute verbessert werden. Die Entfernung des Fe durch NH_4SCN und Ausschütteln mit Äther brachte einen Verlust von 5,5% UX. Durch Behandlung der Glassachen mit konzentrierter HCl ließ sich eine Adsorption des UX an den Wänden vermeiden. Die endgültige Reinigung des UX durch Elektrolyse gelang nicht. Deshalb wurde das NH_4SCN durch Glühen im Pt-Tiegel zerstört, das UX mit 38% HCl zu rund 60% aus dem Tiegel gelöst und auf Glimmer aufgebracht.

M. Wiedemann.

W. D. Armstrong, Leon Singer, S. H. Zbarsky and Bryant Dunshee. *Errors of combustion of compounds for C^{14} analysis.* Science **112**, 531—533, 1950, Nr. 2914. (3. Nov.) (Minnesota, Minn., Univ., Dep. Physiol. Chem.) Durch C^{14} gekennzeichnete Harnstoff wurde mit Xanthidrol zu Xanthidrolureid umgesetzt und dies dann sowohl auf nassem Wege mittels Chromsäure als auch im Verbrennungssofen vollständig oxydiert. Das gebildete CO_2 wurde fraktionsweise in $Ba(OH)_2$ aufgefangen und die Aktivität des $BaCO_3$ gemessen. Die Präparate hatten praktisch eine unendliche Schichtdicke. Die Verff. stellten bei der nassen Oxydation eine Anreicherung des C^{14} in den letzten, bei der trockenen dagegen in den ersten Fraktionen fest. Im ersten Fall halten sie eine Hydrolyse zu Xanthidrol und Harnstoff für möglich, von denen der letztere, der den C^{14} enthält, langsamer oxydiert wird. Es werden weitere Beispiele von Reaktionen aufgeführt, bei denen sich die C-Isotopen unterscheiden, z. B. die leichtere Spaltung einer $C^{12}-C^{12}$ gegenüber einer $C^{12}-C^{13}$ -Bindung. Nach Ansicht der Verff. muß eine Substanz vollständig verbrannt und das CO_2 gründlich durchgemischt werden, ehe eine Probe für die Bestimmung der Isotopenzusammensetzung entnommen wird, da einerseits eine verschiedene Oxydationsgeschwindigkeit der einzelnen C-Atome einer organischen Verbindung möglich ist und andererseits Isotope in gleicher Stellung verschieden schnell reagieren können.

M. Wiedemann.

Dale J. Meier and Clifford S. Garner. *Chemical oxidation states of Cl and N formed by the $S^{34}(p, n)Cl^{34}$ and $O^{16}(p, \alpha)N^{13}$ reactions in crystals.* J. Chem. Phys. **17**, 1344 bis 1345, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.) Wasserfreies Na_2SO_4 und $K_2S_2O_8$ werden im Zyklotron mit Protonen von 14 MeV bestrahlt. U. a. entstehen Cl^{34} (Halbwertszeit 33 min) und N^{13} (10 min) durch obige Kernreaktionen, die bisher in der Literatur anscheinend noch nicht erwähnt sind. Nach der Bestrahlung und Auflösung der Kristalle in Wasser werden Cl^- , ClO_3^- und ClO_4^- enthaltende Trägersubstanzen zugesetzt und Ausfällungen des Chlors in den verschiedenen Oxydationsstufen vorgenommen. Es ergibt sich, daß stets praktisch die ganze Cl^{34} -Aktivität in der Cl -Fällung erscheint. Bei Stickstoff können keine quantitativen Resultate angegeben werden.

P. Jensen.

Richard W. Fink, Frederick L. Reynolds and D. H. Templeton. *Neutron-deficient cesium isotopes.* Phys. Rev. (2) **77**, 614—616, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng., Radiat. Lab.) J^{127} wurde mit 60- und 36 MeV- α -Teilchen beschossen und danach das Cs abgetrennt. Durch den 60-MeV- α -Beschuß wurden Aktivitäten von 0,5 h, 5,5 h, 31 h und 20 d Halbwertszeit hervorgerufen. Nach massenspektroskopischen Untersuchungen wurde die 5,5 h-Aktivität dem Cs^{127} und die 31 h-Aktivität dem Cs^{129} zugeordnet. Das 34 d- Xe^{127} als Folgeprodukt des Cs^{127} tauschte die 20 d-Aktivität vor, da es während der Messung aus dem Präparat herausdiffundierte. Durch β -spektrometrische und Absorptionsmessungen wurde beim Cs^{127} Positronenemission (1,2 MeV) und beim Cs^{129} 0,3 MeV-Konversionselektronen und 0,5 MeV γ -Strahlen festgestellt. Cs^{129} zerfällt wahrscheinlich durch K-Einfang. Beim 30 min Cs wurde nur γ -Emission von 0,5 MeV gefunden. Zuordnung vermutlich Cs^{130} oder Cs^{128} .

Vincent.

S. G. Thompson, A. Ghiorso and G. T. Seaborg. *Element 97.* Phys. Rev. (2) **77**, 838—839, 1950, Nr. 3. (15. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Chem.) Nach Beschuß von Am^{241} mit α -Teilchen im 60 inch-Zyklotron wurde eine 4,8 h-Aktivität gefunden, die dem Element 97 (Masse 243 oder 244) zugeordnet wird. Das Isotop zerfällt durch K-Einfang und zu 0,1 % durch α -Emission (6,72 MeV). Die Zuordnung erfolgte hauptsächlich auf Grund des den vorgefaßten Annahmen für Element 97 entsprechenden Verhaltens bei der chemischen Abtrennung vom bestrahlten Material. Es wird der Name Berkelium (Bk) vorgeschlagen.

Vincent.

G. C. Hanna, B. G. Harvey and N. Moss. *The half-life of Cm^{242} .* Phys. Rev. (2) **78**, 617, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Counc., Atomic Energy Project.) Mit drei Quellen wurde die Halbwertszeit vom Cm^{242} zu $162,5 \pm 2$ Tage neu bestimmt. v. Gierke.

Luis Marquez and I. Perlman. *Neutron deficient isotopes of iodine.* Phys. Rev. (2) **78**, 189—190, 1950, Nr. 3. (1. Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Chem.) Verff. beschossen Antimon mit α -Teilchen, deren Energie zwischen 20 MeV und 360 MeV verändert werden konnte. Die Anregungsfunktionen der verschiedenen Reaktionstypen (α, xn) wurden ausgemessen, indem das Folgeprodukt, ein Jodisotop, durch seine Strahlung nachgewiesen wurde. Verff. untersuchten die vom Jod ausgesandte Strahlung durch Absorptionsmessungen mit GEIGER-Zählrohren und einem β -Spektrometer. Das Ergebnis ist in Tabelle 1 zusammengefaßt:

Isotop	Halbwertszeit	Strahlungsart	Energie
J^{124}	4,5 d	K, β^+	β^+ : $2,1 \pm 0,1$ MeV
J^{123}	13 h	K; γ , e^-	e^- : 150 ± 15 keV
J^{122}	4 min	β^+ , (K, γ ?)	β^+ : $2,9 \pm 0,1$ MeV
J^{121}	1,8 h	K, β^+ , γ , e^-	e^- : 185 ± 10 keV
			β^+ : $1,2 \pm 0,1$ MeV
J^{120} ?	~ 30 min	β^+ , γ (K?)	β^+ : $4,0 \pm 0,2$ MeV

Meyer-Schützmeister.

H. M. Neumann and I. Perlman. *Isotopic assignments of bismuth isotopes produced with high energy particles.* Phys. Rev. (2) **78**, 191—198, 1950, Nr. 3. (1. Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Chem.) Verff. bestrahlten Blei mit Deuteronen und Protonen und untersuchten die Halbwertszeiten und die Zerfallsarten der entstehenden leichten Bi-Isotope. Um die sehr komplexe Strahlung den einzelnen Isotopen zuordnen zu können, variierten sie sowohl die Bestrahlungszeit als auch die Energie der Deuteronen bzw. Protonen und untersuchten dann den Abfall der Aktivität der chemisch abgetrennten Folgeprodukte. Diese Folgeprodukte entstehen durch Elektroneneinfang (EC) aus Bi, das zunächst von dem bestrahlten Pb isoliert wurde: $\text{Bi} \xrightarrow{(\text{EC})} \text{Pb} \xrightarrow{(\text{EC})} \text{Tl}$. Von dem Bi-Niederschlag wurde dann in regelmäßigen Zeitabständen das Pb und von dem wieder das Tl abgetrennt. Die gewonnenen Ergebnisse zeigt Tabelle 1; die Zahlen in Klammern geben schon früher bekannte Daten an. Tabelle 1:

Atomgewicht	198	199	200	201	202	203
Bi	7 ± 1 min	25 ± 5 min	35 ± 5 min	62 ± 8 min 110 ± 10 min	—	12 ± 1 h
Pb	~ 25 min	~ 80 min	18 ± 3 min	8 ± 2 h	(sehr lang)	(52 h)
Tl	(1,8 h)	(7 h)	(27 h)	72 ± 3 h	(12 Tage)	stabil

Mehrere Isotope zeigen auch einen α -Zerfall, der beim Bi^{201} an die Halbwertszeit von 110 min gekoppelt zu sein scheint und die entsprechend der Meßgenauigkeit nicht mit der 62-min-Halbwertszeit identisch ist. Die Zahl der Zerfälle durch Elektroneneinfang zu der Zahl der α -Zerfälle ((EC)/ α) wurde abgeschätzt und daraus die Halbwertszeit T_α berechnet, die zu beobachten wäre, wenn allein der α -Zerfall für die Umwandlung verantwortlich wäre. T ist die wirklich zu beobachtende Halbwertszeit. Diese Daten zeigt Tabelle 2:

Isotop	T	α -Energie	Protonenenergie	EC/ α	T_α
Bi ²⁰¹	62 min	5,15 MeV	< 40 MeV	$3 \cdot 10^4$	2,6 y.
Bi ¹⁹⁹	25 „	5,47 „	50—60 „	$8 \cdot 10^3$	140 d.
Bi ¹⁹⁸	7 „	5,83 „	60—80 „	$2 \cdot 10^3$	10 d.
Bi ^{<198}	1,7 „	6,2 „	<180 „		

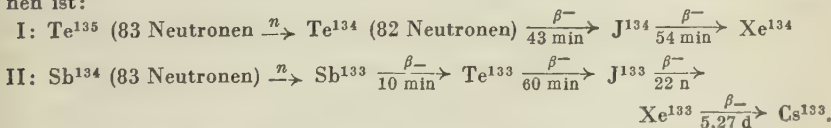
Aus diesen Werten ergibt sich für den α -Zerfall eine Beziehung zwischen T_α und der α -Energie, die von der berechneten abweicht, wenn hierfür der Kernradius $r = 1,48 \cdot A^{1/3} \cdot 10^{-13}$ cm angesetzt wird und wenn angenommen wird, daß für eine ungerade Zahl von Nukleonen der α -Zerfall nicht weniger erlaubt ist als für gerade-gerade Kerne. Eine Übereinstimmung mit der Theorie ließe sich für alle hier untersuchten Bi-Isotope erzielen, wenn der Kernradius gegen die oben angegebene Beziehung um 10% kleiner ist. Da das Nachbarlement die ausgezeichnete Zahl von 82 Protonen hat, scheint diese Annahme den Verff. nicht ganz unberechtigt zu sein.

Meyer-Schützmeister.

J. Macnamara, C. B. Collins and H. G. Thode. *The fission yield of Xe¹³³ and fine structure in the mass yield curve*. Phys. Rev. (2) **78**, 129—134, 1950, Nr. 2. (15. Apr.) (Hamilton, Ont., Can., McMaster Univ.) Mit einem Massenspektrometer wurden die Ausbeuten der verschiedenen stabilen Xe-Isotope mit den Massenzahlen 131, 132, 134, 136, die bei der Spaltung des U²³⁵ entstehen, untersucht. Im Gegensatz zu früheren Arbeiten fanden die Messungen nur wenige Tage nach der Neutronenbestrahlung des Urans statt, so daß Verff. sowohl die Halbwertszeit ($5,270 \pm 0,002$ d) als auch die Ausbeute des Xe¹³³ bestimmen konnten. Tabelle 1 bringt den Vergleich zwischen den gemessenen Ausbeuten $W_{\text{gem.}}$ und den zu erwartenden Ausbeuten $W_{\text{erw.}}$.

Atomgewicht	131	132	133	134	135	136	137
$W_{\text{gem.}}$	2,8%	4,2%	6,3%	7,4%	—	6,1%	—
$W_{\text{erw.}}$	2,8%	4,2%	5,0%	5,5%	5,9%	6,1%	6,2%

Wie bei der Massenzahl 134 schon bekannt war, sind die Ausbeuten sowohl beim Xe¹³³ als auch beim Xe¹³⁴ zu hoch. Man vermutet, daß dieser Effekt durch die ausgezeichnete Neutronenzahl 82 bedingt ist und mit folgenden Reaktionen zu rechnen ist:



Diese Reaktionen lassen eine zu kleine Ausbeute der Massenzahl 135 erwarten, die bisher nicht gefunden wurde.

Meyer-Schützmeister.

Nathan Sugarman and Harold Richter. *Short-lived fission products. II. Cs¹³⁹ and Cs¹⁴⁰*. J. Chem. Phys. **18**, 174—178, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Argonne Nat. Lab.) Die Halbwertszeiten des Cs¹³⁹ und Cs¹⁴⁰ bestimmten Verff. auf folgende Weise: Von einer neutronenbestrahlten Uranlösung wurde in verschiedenen Zeitabständen t Cs abgetrennt. Nach einer ganz bestimmten Zeit τ wurde dann das Folgeprodukt Ba isoliert und dessen Aktivität in Abhängigkeit von t gemessen. Das Cs¹³⁹ liefert das Ba¹³⁹ mit der Halbwertszeit von 85 min, das Cs¹⁴⁰ geht in das Ba¹⁴⁰ (Halbwertszeit 12,8 d) über. Eine zweite Abtrennungsmethode erlaubte die Messung der Zerfallskurve des Cs¹³⁹ direkt. Es ergaben sich folgende Werte: Cs¹³⁹ Halbwertszeit $9,5 \pm 0,2$ min; Cs¹⁴⁰ Halbwertszeit 66 ± 2 sec.

Meyer-Schützmeister.

J. R. Carlin. *Radioactive thickness gage for moving materials*. [S. 465.]

Opening active ampoules by remote control. J. Franklin Inst. **250**, 357, 1950, Nr. 4. (Okt.) Für die neue Atomstrahl-Präzisionsuhr ist eine sich selbst öffnende Ampulle

konstruiert worden, die eine Einführung des Cäsiums in den Atomstrahlrofen gestattet, ohne daß Oxydation auftritt. Die Ampulle ist durch ein sorgfältig eingepaßtes Aluminiumstück verschlossen, das wegen seines im Vergleich zum Glas hohen thermischen Ausdehnungskoeffizienten die Ampulle sprengt, wenn sie auf 80° — 100° C erhitzt wird.

Schmidt-Rohr.

S. B. Burson, K. W. Blair and D. Saxon. *Beta-spectrum and decay scheme of ^{160}Tb* . Phys. Rev. (2) **77**, 403—404, 1950, Nr. 3. (1. Febr.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Tb^{159} wurde im Pile aktiviert und das β -Spektrum des Tb^{160} (71 d) mit einem β -Spektrographen untersucht. Die beobachteten Konversionslinien entsprechen γ -Energien von 85, 200, 300, 886 und 970 keV. Der Kurieplot zeigt drei β -Komponenten von 396, 521 und 860 keV mit den relativen Intensitäten 0,39:0,96:1,00. Ein Zerfallsschema ist angegeben.

Vincent.

V. Perez-Mendez and H. Brown. *Gamma-radiation from Ne^{23}* . Phys. Rev. (2) **78**, 812—813, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Verff. suchten beim Zerfall des Ne^{23} , das durch Deuteronenbeschuß des mit Ne^{22} angereicherten Neons hergestellt wurde, nach einer γ -Strahlung. Diese γ -Strahlung war nach Untersuchungen der Verff. zu erwarten, da sie beim Zerfall des Ne^{23} (Halbwertszeit $40,2 \pm 0,4$ sec) zwei β -Gruppen mit den maximalen Energien von 4,21 und 1,18 MeV fanden. Absorptionsmessungen mit einem Zählrohr zeigten auch wirklich eine γ -Strahlung, deren Energie zwischen 2,5 und 3,5 MeV lag und deren Intensität mit der Halbwertszeit von 38 ± 6 sec abnahm. Verff. ordneten sie dem angeregten Ne^{23} -Kern zu, der aus dem Ne^{23} durch Emission der energiearmen β -Gruppe entsteht.

Meyer-Schützmeister.

V. Perez-Mendez and H. Brown. *The beta-spectrum of He^6* . Phys. Rev. (2) **77**, 404 bis 405, 1950, Nr. 3. (1. Febr.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda (2) **78**, 317, Nr. 3. (1. Mai.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) He^6 (0,82 sec) wurde im Zyklotron mit schnellen Neutronen nach Be^9 (n, α) He^6 aus feingepulvertem Beryllium hergestellt. Mit einem β -Spektrometer wurde sein β -Spektrum bis 200 keV hinunter aufgenommen. Die Form des Spektrums entspricht einem erlaubten Übergang. Die Maximalenergie ist 3,22 MeV, der ft-Wert 570. Vincent.

Richard L. Caldwell. *The internal conversion electrons of several short-lived neutron induced radioactivities*. Phys. Rev. (2) **78**, 407—411, 1950, Nr. 4. (15. Mai.) (Columbia, Miss., Univ.; Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Mit Hilfe eines β -Spektrographen, in dem neutronenbestrahlte Präparate 12 sec nach Beendigung der Bestrahlung ausgemessen werden konnten, bestimmte Verff. die γ -Energie einiger radioaktiver Isotope. Weiterhin wurden die Intensitätsverhältnisse der Konversionselektronen aus der K- und L-Schale bestimmt. Ein Vergleich dieser Werte mit den theoretisch zu erwartenden läßt einen Schluß auf den Multipolcharakter der γ -Strahlung zu, der auch andererseits aus der Halbwertszeit und γ -Energie zu entnehmen ist, wenn die Annahme gemacht wird, daß eine elektrische Multipolstrahlung vorliegt. Die Daten sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Element	Halbwertszeit T	γ -Energie	Ordnung der Multipolstrahlung	
			aus K/L	aus T und E
Cs	3 h	128,0 keV	2^4 oder 2^5	2^4 oder 2^5
Co	10,7 min	58,9 „	2^4	2^4
Cb (Nb)	6,6 min	41,5 „	2^4	2^4
Dy	1,3 min	109,0 „	2^4	2^4
Dy	2,6 h	87,8 „	—	—
Ir	1,5 min	57,4 „	2^4	2^4
Tm	120 d	84,8 „	—	—

Meyer-Schützmeister.

Wolfgang K. H. Panofsky, Lee Aamodt and Herbert F. York. *The gamma-ray spectrum from the absorption of π^- -mesons in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **78** 825—826, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Es wurde das γ -Spektrum untersucht, das bei der Absorption von π^- -Mesonen in unter hohem Druck stehendem Wasserstoff (2700 p. s. i.) ausgesandt wird. Die Mesonen wurden durch einen 330 MeV-Protonenstrahl ausgelöst. Der Nachweis der γ -Strahlen erfolgte in einem Paarspektrometer. Die Ergebnisse sind noch ungenau und teilweise unsicher. Alle im Wasserstoff zur Ruhe kommenden π^- -Mesonen scheinen zu einer γ -Strahlemission zu führen. Bei Versuchen mit He, C, CH₂ und LiH wurde keine γ -Strahlung gefunden. An den Messungen an Wasserstoff wird gezeigt, daß die γ -Strahlung bei 130 MeV nicht monochromatisch ist und auch nicht durch die Spitze bei 70 MeV vorgetäuscht wird. Von den möglichen Prozessen kommen nur folgende in Betracht: $\pi^- + H \rightarrow n$ (9 MeV) + γ (132 MeV) und $\pi^- + H \rightarrow n + \pi^0$ + Q , $\pi^0 \rightarrow 2\gamma$. Tritt die γ -Strahlung dieser beiden Prozesse auf, so kann aus den Ergebnissen gezeigt werden, daß die Massendifferenz zwischen dem π^- - und π^0 -Meson zwischen 1,3 und 4,7 MeV liegen muß. Auch muß das π^- - und das π^0 -Meson die gleiche Parität haben.

v. Gierke.

J. A. McIntyre and R. Hofstadter. *A gamma-ray spectrometer based on the Compton effect.* Phys. Rev. (2) **79**, 208, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Ein NaJ(Tl) Szintillationszähler ist zur Spektroskopie von γ -Strahlungen verwendet worden. Die im Kristall gestreute γ -Strahlung diente durch Auslösung von Koinzidenzimpulsen zur Bestimmung der Streurichtung, während die Energie der ausgelösten COMPTON-Elektronen durch Messung der Impulshöhen des Szintillationszählers mit einem Einkanal Diskriminator ermittelt wurde. Die 1,17 und 1,33 MeV-Linien des Co⁶⁰ konnten aufgelöst werden.

Schmidt-Rohr.

James Terrell. *Pair spectrum of gamma-rays from polonium-beryllium.* Phys. Rev. (2) **79**, 239—240, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rice Inst.)

James Terrell. *Pair spectrometer investigation of high energy gamma-rays.* Ebenda **S. 415**, Nr. 2. (15. Juli.) Mit einem 180° fokussierenden Koinzidenz- γ -Paarspektrometer (R. WALKER und MCDANIEL, Phys. Rev. (2) **74**, 315, 1948) ist das γ -Spektrum einer starken Po-Be-Quelle (2 C.) und von MsThI untersucht worden. MsThI zeigte wie erwartet die 2,62 MeV γ -Strahlung von ThC'', die Po-Be-Quelle zwischen 2 und 10 MeV nur eine Linie bei 4,3 MeV.

Schmidt-Rohr.

S. J. Bame jr. and L. M. Baggett. *A magnetic lens pair production gamma-ray spectrometer.* Phys. Rev. (2) **79**, 415, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rice Inst.)

L. M. Baggett and S. J. Bame jr. *Measurements from a magnetic lens pair spectrometer.* Ebenda. Zur Untersuchung energiereicher γ -Strahlung, die bei Kernprozessen entsteht, ist ein Doppelpulsen-Solenoid- β -Spektrometer verwendet worden, das die durch Paarbildung ausgelösten Elektronen und Positronen fokussiert. Nach der Fokussierung treten die Paare durch die Austrittsapertur in ein transversales Magnetfeld, indem sie getrennt und auf zwei in Koinzidenz geschaltete Zählrohrsysteme abgelenkt werden. Das Gerät wurde mit der Konversionslinie der 0,663 MeV γ -Strahlung des Cs¹³⁷ geeicht und in seiner Linienschärfe an der 2,62 γ -Strahlung des ThC'' und der 4,3 MeV γ -Strahlung einer Po-Be-Quelle geprüft. Eine Koinzidenzzählmethode, die keine Trennung durch einen Magnet erfordert, ist in Vorbereitung.

Schmidt-Rohr.

T. H. Berlin and L. Madansky. *On the detection of γ -ray polarization by pair production.* Phys. Rev. (2) **78**, 623, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.) Es wird theoretisch die Möglichkeit untersucht, durch Nachweis der erzeugten Paare die Polarisation der primären γ -Strahlung zu entdecken. Ge-

zählt sollen nur solche Paare werden, in deren Ebene auch der erzeugende γ -Strahl liegt. Für vier spezielle Versuchsanordnungen wird das Verhältnis des Paarerzeugungswirkungsquerschnittes R der Paarebenen senkrecht und parallel zur Polarisationssebene bei vollständiger Polarisation ausgerechnet. 1. Gezählt werden alle Paare, bei denen Elektron und Positron den gleichen Winkel Θ mit der γ -Strahlrichtung einschließen, unabhängig von der Energie der Einzelteilchen. Das Verhältnis R ergibt sich von 1,23 für $\Theta = 1,4$ m/k bis zu 6,73 für $\Theta = 0,4$ m/k. 2. Gezählt werden alle Paare, unabhängig von der Energie der Teilchen, die in einer Ebene erzeugt werden; $R = 1,23$. 3. Gezählt werden alle Paare in der Ebene, bei denen Elektron und Positron gleiche Energie haben. $R = 1,30$. 4. Gezählt werden alle Paare, bei denen Elektron und Positron gleiche Energie haben und gleiche Winkel mit der γ -Strahlrichtung einschließen. Hier dürfen in der Ebene senkrecht zur Polarisationssebene überhaupt keine Paare entstehen. Experimentell ist jedoch aus Intensitätsgründen der Fall 2 vorzuziehen, für den die R -Werte noch für verschiedene Polarisationsgrade angegeben werden. v. Gierke.

C. E. Falk. *Angular distribution of neutrons from 15-Mev deuterons on thick cyclotron targets*. Phys. Rev. (2) **79**, 219, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Carnegie Inst. Technol.) Mit Hilfe eines vierfach Proportionalzählrohrteleskops wurde die Winkelverteilung der durch 15 MeV-Deuteronen in dicken Targets ausgelösten Neutronen untersucht. Es zeigte sich, daß die Verteilung entweder ein Maximum in Deuteronenstrahlrichtung besitzt oder zwei Maxima symmetrisch zur Einfallsrichtung der Deuteronen. Die Neutronenspektren sind an einigen Punkten aufgenommen worden. Die Ergebnisse sollen in Kürze an Hand der Stripping-Theorie diskutiert werden.

Schmidt-Rohr.

Gregor Wentzel. *μ -pair theories and the π -meson*. [S. 462.]

A. A. Broyles and M. H. Hull. *Effect of assumed range of tensor force on the neutron-proton interaction*. [S. 463.]

A. A. Broyles and B. Kivel. *Lower bounds on the range of the neutron-proton interaction*. [S. 463.]

Melvin Pavalow, William O. Davis and William P. Staker. *Balloon-borne instrumentation for neutron detection*. Rev. Scient. Instr. **21**, 529—533, 1950, Nr. 6. (Juni.) (New York, N. Y., New Yorker Univ., Univ. Heights, Res. Div.) Verff. beschreiben eine komplette Ballonsonde mit BF_3 -Proportionalzählern und allen erforderlichen Registrier- und Verstärkereinrichtungen für die Messung der Neutronenintensität in der Atmosphäre. Darüber hinaus werden Angaben über eine besondere Meßtechnik gemacht, die es ermöglicht, mit ein und derselben Ballonsonde nacheinander Messungen in verschiedenen Höhen durchzuführen. Rehbein.

André Fréon. *L'interprétation des coïncidences entre compteurs cosmiques noyés dans un bloc de plomb: Gerbes de rayons pénétrants provenant de l'air ou effets locaux produits dans le plomb*. J. de phys. et le Radium **11**, 691—696, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Paris, Ecole Norm. Sup., Lab. Phys.) Es wurden die Koinzidenzen zwischen in Pb eingebetteten Zählrohren untersucht. Die Apparatur bestand aus einem Pb-Block, in den drei Zählrohre untereinander eingebettet waren, von denen das mittlere seitlich verschiebbar war. Neben diesem „Teleskop“ befanden sich ebenfalls in dem Pb-Block, drei miteinander gekoppelte Zähler, die horizontal oder vertikal orientiert werden konnten. Eine weitere Zählrohranordnung über dem Pb erlaubte die Abschätzung des Verhältnisses zwischen den Strahlungsdichten in Luft und im Pb. Die Dimensionierung war so gehalten, daß die Apparatur vorwiegend auf durchdringende Schauer der Luft und Explosivschauer (gemeint sind hier sternähnliche Vorgänge) im Pb ansprach. Es ergab sich für drei nicht in einer Reihe liegende benachbarte Zählrohre (Abstände kleiner als 5 cm Pb), daß deren Koin-

zidenzen durch Stoßelektronen von Mesonen hervorgerufen wurden. Waren die Abstände zwischen den nicht in einer Reihe liegenden Zählrohren von der Größenordnung 20 cm Pb, so beruhten 85% der Koinzidenzen auf örtlichen Prozessen im Pb, 15% rührten von durchdringenden Schauern aus der Luft her. Die erhaltenen Resultate sind vereinbar mit der Hypothese, daß die Teilchendichte dieser örtlichen Explosivschauer von der gleichen Größenordnung von der der HOFFMANNschen Stöße ist. Die Strahlungsdichte im Pb ist wesentlich größer als in der umgebenden Luft. Als Hauptergebnis hebt der Verf. hervor, daß mit diesen Experimenten gezeigt ist, daß ein durchdringendes Teilchen in einem dichten Absorber nicht nur längs seines geometrischen Weges in Aktion tritt, sondern mit Hilfe von Sekundäreffekten auch in einigem Abstand davon.

Hogrebe.

J. M. Barnothy and M. Forro. *Coincidence efficiency of gamma-rays*. Phys. Rev. (2) **79**, 199, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Barat Coll.) Zur Klärung der Frage, ob die in großen Tiefen früher gefundenen schwach ionisierenden Teilchen Sekundärteilchen von durchdringender kosmischer Strahlung oder Gammastrahlen aus der Umgebung der Apparatur sind, wird die Ansprechwahrscheinlichkeit von Zählrohren auf Gammastrahlen in Abhängigkeit von der Energie, dem Öffnungswinkel, der Koinzidenzanordnung, dem Zählrohrwandmaterial und seiner Stärke gemessen. Eine Entscheidung der angeschnittenen Frage kann noch nicht mitgeteilt werden.

W. Schäfer.

E. P. Ney, J. Linsley and P. S. Freier. *The daytime azimuthal effect for heavy nuclei*. Phys. Rev. (2) **79**, 206, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Eine Vorrichtung wird angegeben, mit welcher ein Bündel von photographischen Platten in Registrierballonen mit Hilfe eines Motorantriebes, der durch Photozellen gesteuert wird, innerhalb einer Fehlergrenze bis herunter zu $\pm 15^\circ$ in gleicher Richtung gehalten wird, so daß die Messung der azimutalen und der Zenitwinkelverteilung von schweren Kernen möglich wird. Einzelheiten der Ergebnisse werden nicht mitgeteilt.

W. Schäfer.

P. S. Freier, E. P. Ney, J. Naugle and G. Anderson. *Nighttime flux of heavy nuclei*. Phys. Rev. (2) **79**, 206, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) In einer Höhe entsprechend 25 g/cm^2 wird die Vertikalintensität der schweren Kerne in der Nacht um den Faktor 2 bis 3 kleiner als am Tage gefunden. Die Anzahl der Strahlensterne scheint am Tage und in der Nacht gleich zu sein. Bei großen Zenitwinkeln wird eine deutliche, außerhalb der Fehlergrenzen liegende azimutale Asymmetrie gefunden.

W. Schäfer.

M. Panetti and G. Wataghin. *Cosmic-ray intensity in the upper atmosphere*. Phys. Rev. (2) **79**, 177—178, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Turin, Italy, Univ., Phys. Inst.) Es wird eine Formel angegeben und erläutert, welche die Intensität der kosmischen Strahlung in Abhängigkeit von der Tiefe in der oberen Atmosphäre wiedergibt. Der erste Term bezieht sich auf die primäre Nukleonenintensität, wobei 79% primäre Protonen und 20% primäre Alphateilchen bei verschwindendem Anteil schwererer Kerne vorausgesetzt werden und die entsprechenden Weglängen eingehen. Der zweite und dritte Term beschreibt die Mesonenintensität und die Intensität der örtlich erzeugten Mesonen und Nukleonen. Durch geeignete Zahlenfaktoren (vor dem zweiten und dritten Term) kann die Angleichung an die experimentellen Werte vorgenommen werden. Die Kurvenform stimmt für Höhen, die einem Druckbereich von unterhalb 200 g/cm^2 entsprechen, gut mit den experimentellen Befunden überein.

W. Schäfer.

W. B. Fowler. *Altitude dependence of neutron production by cosmic-ray particles*. Phys. Rev. (2) **79**, 178—179, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Phys. Dep.) Der Verf. mißt das Anwachsen der Neutronenerzeugung durch die kosmische Strahlung zwischen 170 m (St. Louis, Missouri) und 3400 m (Climax,

Colorado). Die Apparatur besteht aus einem Zählrohrteleskop, einem Pb-Absorber von 10 cm, einer Doppelschicht Zählrohre in Koinzidenz bzw. Antikoinzidenz zum Teleskop und einem Paraffinblock mit BF_3 -Zählrohren in verzögerter Koinzidenz. Es findet sich für die Neutronenproduktion durch Primärteilchen, die im Pb absorbiert werden, ein Anwachsen mit der Höhe um den Faktor $6,0 \pm 0,6$, für Neutronen, die von den Absorber durchdringenden Teilchen erzeugt werden, ein Faktor 17,3. Der Verf. schließt daraus im Zusammenhang mit den Werten für absorbierte und durchdringende Teilchen, die keine Neutronen erzeugten, daß in Meereshöhe 75% der Neutronen, die durch im Pb absorbierte Teilchen erzeugt werden, auf Einfang von μ^- -Mesonen zurückzuführen sind, in 3400 m Höhe hingegen 35%. Hogrebe.

J. A. van Allen and S. F. Singer. *On the primary cosmic-ray spectrum*. Phys. Rev. (2) **78**, 819, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) Berichtigung ebenda (2) **80**, 116, Nr. 1. (1. Okt.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Mit Raketen wurde die Vertikalintensität der kosmischen Strahlung am Gipfel der Atmosphäre in Abhängigkeit von der geomagnetischen Breite gemessen. Aus der Darstellung der eigenen Meßwerte und derjenigen anderer Autoren gegen die Energiegrenzen, die durch das Abschneiden des Spektrums infolge des geomagnetischen Feldes bestimmt sind, wird das Energiespektrum der primären Strahlung erhalten, das jedoch höher liegt als das direkt vermessene Spektrum. Der Breiteneffekt ist in der doppelt logarithmischen Darstellung bis etwa 56° geomagnetischer Breite durch eine geneigte Gerade wiedergegeben, oberhalb 56° kann eine leichte Neigung der die Intensität in Abhängigkeit von der Energie wiedergebenden Geraden (also ein geringer Breiteneffekt) nicht ausgeschlossen werden. W. Schäfer.

J. A. van Allen and S. F. Singer. *Total primary cosmic-ray energy at the geomagnetic equator*. Phys. Rev. (2) **79**, 206, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) Messungen der kosmischen Strahlung am Gipfel der Atmosphäre ergaben: 1. die Vertikalintensität beträgt $0,028 \text{ sec}^{-1} \text{ cm}^{-2} \text{ sterad}^{-1}$, 2. die Intensität nimmt mit dem Zenitwinkel (gemittelt über alle Azimute) beträchtlich zu, 3. die azimutale Asymmetrie entspricht dem Einfall von Primären mit nur einem Vorzeichen, ist jedoch keineswegs so ausgeprägt, wie sie nach der Theorie sein müßte, 4. es treten Scharen von Teilchen mit einfacher Ladung auf, die mehr als die Minimum-Ionisation besitzen. Die verschwommenere Asymmetrie läßt auf einen wesentlichen Albedo-Einfluß der Atmosphäre schließen. Unter der Voraussetzung, daß primär nur Protonen einfallen, wird die gesamte einfallende Energie zu $2,2 \cdot 10^9 \text{ eV}$ je horizontales cm^2 und sec errechnet. W. Schäfer.

Charles E. Miller, Joseph E. Henderson, David S. Potter and Jay Todd. *Analysis of the cosmic radiation at 3,4 kilometers into its proton and meson components*. Phys. Rev. (2) **79**, 206—207, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Mit Hilfe einer Anordnung von Zählrohren und Pb-Absorbern sowie einer Nebelkammer mit 8000 Gauß Magnetfeld wurden in einer Höhe von 3400 m Impuls- und Reichweitenmessungen durchgeführt. Während es sich bei den negativen Teilchen vorwiegend um Mesonen handelt, wurden bei den positiven außerdem auch Protonen beobachtet. In dieser Höhe übertrifft die Zahl der Protonen, die von 5 cm Pb absorbiert werden, bei weitem die Zahl der absorbierten Mesonen. Hogrebe.

W. P. Staker and W. O. Davis. *Latitude dependence of atmospheric neutrons at high altitudes*. Phys. Rev. (2) **79**, 207, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.) Mit Hilfe von BF_3 -Zählern messen die Verf. die Neutronendichte in großen Höhen. Maxima wurden bei $54,7^\circ \text{ N}$ geomagnetischer Breite in etwa 100 g/cm^2 Höhe und bei $30,4^\circ \text{ N}$ in 120 g/cm^2 Höhe gefunden. Die relativen Intensitäten an diesen beiden Stellen verhielten sich etwa wie 3:1. Hogrebe.

William P. Staker. *A determination of the high altitude latitude dependence in cosmic-ray neutron intensity.* Phys. Rev. (2) **80**, 52—57, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (New York, N. Y., New York Univ.) Bei $54,7^\circ$ und $30,4^\circ$ N geomagnetischer Breite wurde die Abhängigkeit der Neutronendichte von der Höhe gemessen. Dazu wurden BF_3 -Zähler mit verschiedenen B^{10} -Konzentrationen benutzt. Es ergab sich, daß bei $54,7^\circ$ ein Maximum der Neutronendichte bei 100 g/cm^2 auftrat, hingegen bei $30,4^\circ$ eines bei 110 g/cm^2 . Diese Maxima verhielten sich zueinander wie etwa 2,9:1, während die Fläche unter der Höhenabhängigkeitskurve für die Neutronendichte bei $54,7^\circ$ annähernd 2,4mal so groß ist, wie bei $30,4^\circ$. Die Neutronendichte fällt mit der Tiefe der Atmosphäre exponentiell ab, wobei bei einer Zunahme der Luftschicht um 143 g/cm^2 die Dichte auf den e-ten Teil absinkt. Der Breiteneffekt ist größer als der für die Gesamtionisation, jedoch kleiner als für die Primärstrahlung, woraus geschlossen werden kann, daß die Neutronendichte mehr von der Zahl der einfallenden Teilchen abhängt als von deren Energie. Die größte Zahl der Neutronen wird vermutlich in Kernprozessen geringer Energie erzeugt. Aus den Gesamtneutronenintensitäten bei $30,4^\circ$ und $54,7^\circ$ N läßt sich schließlich für die Primären ableiten — falls sie Protonen sind und die Vielfacherzeugung der Neutronen keine Funktion der Breite ist — daß 1,4mal soviel Primäre Energien zwischen 1,0 und $8,3 \cdot 10^9 \text{ eV}$ haben als Energien über $8,3 \cdot 10^9 \text{ eV}$. Hogrebe.

R. D. Sard. *Neutron production by cosmic-rays at three depths.* Phys. Rev. (2) **80**, 134, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Weitere Messungen über Neutronen in Verbindung mit geladenen kosmischen Strahlungsteilchen wurden in Climax, Colorado (3400 m), St. Louis (160 m) und im Keller eines Wolkenkratzers in St. Louis unter 1000 bis 1500 g/cm^2 ausgeführt. Je nachdem, ob gleichzeitig mit den Neutronen unter dem Absorber ionisierende Teilchen gemessen wurden oder nicht, wurde angenommen, daß es sich bei den Neutronen erzeugenden Teilchen in der Hauptsache um die N-Komponente einschließlich ihre sekundären π -Mesonen oder um μ -Mesonen handelt. Der Vergleich der Messungen in Meereshöhe und unter der Erdoberfläche zeigte, daß entweder die Nukleonenkomponente in dieser Tiefe kaum stärker geschwächt ist als der Mesonenanteil, oder daß langsame Neutronen von schnellen Mesonen erzeugt werden. Hogrebe.

William O. Davis. *Energy and density distribution of cosmic-ray neutrons.* Phys. Rev. (2) **80**, 150—154, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (New York, N. Y., New York Univ., Univ. Heights.) Mit Hilfe der neuesten Werte für Neutronen-Streu- und Einfangquerschnitte in Luft und Bor rechnete der Verf. den von BETHE, KORFF und PLACZEK gegebenen Wert für die mittlere Energie der atmosphärischen Neutronen nach. Er fand hierfür $0,26 \text{ eV}$ (früherer Wert $0,06 \text{ eV}$). Die neue Berechnung der räumlichen Verteilung stimmt gut mit der von FLÜGGE gefundenen überein. Zur weiteren Belegung dieser Rechnungen untersuchte der Verf. mit BF_3 -Zählrohren bei $55^\circ 8' \text{ N}$ geomagnetischer Breite die Abhängigkeit der Neutronendichte von der Höhe. Dabei eliminierte er den Untergrund durch Messungen mit verschiedenen B^{10} -Konzentrationen im BF_3 . Er fand ein Maximum der Neutronendichte bei 100 g/cm^2 ($7,3 \text{ cm Hg}$), was mit der neuen Rechnung gut übereinstimmt. Ein Vergleich zwischen den gemessenen Neutronenproduktionszahlen und solchen für Protonen (COOR) ergibt, daß in den Sternen Neutronen und Protonen in nahezu gleicher Anzahl erzeugt werden. Hogrebe.

Lowell M. Bollinger. *Measurements on cosmic radiation far underground.* [S. 611.]

Robert Bureau et Alexandre Dauvillier. *L'éruption chromosphérique du 19 novembre 1949 et ses conséquences géophysiques.* [S. 609.]

J. Bartels. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Vorläufiger Bericht über erdmagnetische Ergebnisse.* [S. 609.]

Otto Augustin und Willi Menzel. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Beobachtung der Höhenstrahlung.* [S. 610.]

Alfred Ehmert. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Solare Ultrastrahlung am 19. 11. 49.* [S. 611.]

H. Salow. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Eine kurzzeitige Zunahme der Höhenstrahlung um 15% am 19. 11. 49.* [S. 611.]

Albert Sittkus. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Über Beobachtungen der kosmischen Strahlung in der Zeit vom 18. bis 23. November 1949.* [S. 611.]

A. J. Seriff, R. B. Leighton, C. Hsiao, E. W. Cowan and C. D. Anderson. *On the new unstable cosmic-ray particles.* Phys. Rev. (2) **79**, 204, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Die Verff. beobachten in Nebelkammeraufnahmen von durchdringenden Schauern gleichfalls die von ROCHESTER und BUTLER gefundenen neuen instabilen Teilchen. Die ungeladenen Teilchen haben eine Lebenszeit von $3 \pm 2 \cdot 10^{-10}$ sec, die geladenen Teilchen eine von der gleichen Größenordnung. Dabei zerfallen erstere — die etwa 3% der Anzahl geladener Teilchen in durchdringenden Schauern ausmachen — in zwei geladene Teilchen (vielleicht außerdem noch ungeladene), von denen mindestens eines eine Masse zwischen 150 me und 350 me hat und von denen mindestens eines starke Kernwechselwirkungen zeigt. Die geladenen instabilen Teilchen zerfallen in ein geladenes und wahrscheinlich mindestens in ein ungeladenes Teilchen. Keines aller Zerfallsprodukte ist ein Elektron.

Hogrebe.

Jacob L. Zar and M. H. Shamos. *On the zenith angle and energy dependence of mesons at sea level.* Phys. Rev. (2) **79**, 207, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.) In einer Zählrohrschaltung mit verzögerter Koinzidenz werden Zenit-Winkel- und Energieabhängigkeit der Mesonen in Meereshöhe mit Hilfe des charakteristischen Mesonenzerfalls gemessen. Die Zenit-Winkelabhängigkeit wird beschrieben durch $I(\theta) = I(0) \cos^n \theta$. Hierin nimmt n für die Mesonenenergien 235, 550 und 890 MeV die Werte 3,2; 2,3 bzw. 2,0 an. Weitere Koinzidenz- und Antikoinzidenzbestimmungen ergaben für die gleichen Energien n -Werte dicht bei 3,0 und 2,0. Die Ergebnisse stimmen innerhalb des vergleichbaren Gebietes mit den von GREISEN und KRAUSHAAR für niedrigere Mesonenenergien gefundenen Werten überein.

Hogrebe.

J. Clay and E. van Alphen. *The production of coherent penetrating particles in the atmosphere.* Physica **16**, 393—396, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Amsterdam, Natuurk. Lab.) In Seehöhe, in 3040 und in 7000 m Höhe werden mit zwei völlig gleichen Dreifachkoinzidenzanordnungen die Einzelmesonen und die gleichzeitig auftretenden durchdringenden Teilchen gemessen. Wird der Intensitätsverlauf in Abhängigkeit von der Höhe durch ein Potenzgesetz dargestellt, so ergibt sich für die Einzelteilchen zwischen Seehöhe und 3000 m Höhe ein Potenzexponent von — 1,81, zwischen 3000 und 7000 m ein solcher von — 2,93; die entsprechenden Zahlen für die kohärenten durchdringenden Teilchen sind — 5,40 und — 12,6. Diese Zahlen entsprechen dem in Seehöhe gefundenen Barometereffekt (15% je cm Hg für kohärente Mesonen). Der Absorptionsquerschnitt in Seehöhe errechnet sich zu $5,3 \cdot 10^{-25}$ cm². Es wird geschlossen, daß die Intensitätsabnahme durch die entsprechende Abnahme der erzeugenden Teilchen mit der Höhe bewirkt wird.

W. Schäfer.

C. A. Randall, N. Sherman and W. E. Hazen. *The absorption of penetrating cosmic rays underground.* Phys. Rev. (2) **79**, 905, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Ann Arbor, Mich.,

Univ., Randall Lab. Phys.) Die Verf. messen in einer Salzmine (850 m Wasseräquivalent) die Absorption der durchdringenden Komponente der kosmischen Strahlung in Pb. Es ergibt sich bei einer Erhöhung der Bleidicke von 11,4 auf 95 cm ein Absinken der Intensität auf $94 \pm 6\%$. Betrachtet man den Pb-Absorber wie eine äquivalente Erdmenge, so ergibt sich aus der WILSONschen Formel, die die Abhängigkeit der kosmischen Strahlungsintensität von der Tiefe unter der Erde angibt, eine Intensitätsabnahme um 2,4%. Die gefundenen Werte stehen im Widerspruch zu den von MIYAZAKI in 3000 m Wasseräquivalent und von BARNÓTHY und FORRO bei 1000 m Wasseräquivalent gemessenen, die bei etwa 90 cm Pb einen Abfall der Intensität um annähernd 70 bzw. 30% fanden. Hogrebe.

Kurt Sitte. *Bericht über neuere Arbeiten an durchdringenden Schauern und durchdringenden Teilchen. Erster Teil.* Acta Phys. Austr. 3, 198—228, 1949, Nr. 2/3. (Dez.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Der Verf. berichtet über die grundlegenden Untersuchungen der durchdringenden Schauer. Er berücksichtigt dabei vor allem die Arbeiten der BLACKETT-Schule. Es ergibt sich aus Zählrohr- und Nebelkammeruntersuchungen folgendes Bild: ein primäres Kernteilchen (Proton, Neutron) löst beim Zusammenstoß mit einem Kern einen Schauer von durchdringenden Teilchen aus (Schauerdichte etwa $1/100 \text{ cm}^2$). Dabei geht aus den Nebelkammeraufnahmen nicht eindeutig hervor, ob alle Schauerteilchen bei einem einmaligen Zusammenstoß mit einem Kern entstehen, oder ob sie nacheinander bei den Zusammenstößen des Primärteilchens mit verschiedenen Kernen erzeugt werden. Der Verf. hält jedoch den einmaligen Prozeß für wahrscheinlicher. Das Verhältnis der Häufigkeit dieser Schauer zum Auftreten einzelner durchdringender Teilchen ist ungefähr 1:10000. Schauer geringer Teilchenzahl werden, bisher unerklärbar häufig, von Elektronenschauern begleitet. Da ROCHESTER und BUTLER in durchdringenden Schauern zwei neue Elementarteilchen mit Massen zwischen 770 und 1600 m_e bzw. 980 und 1200 m_e fanden (Lebensdauer $\leq 5 \cdot 10^{-8} \text{ sec}$), können nicht alle durchdringenden Schauerteilchen, die zwar Mesonencharakter haben, ohne weiteres als Mesonen angesehen werden. Hogrebe.

K. Sitte. *On penetrating showers and meson production.* Phys. Rev. (2) 79, 204, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Syracuse Univ.) Die Erzeugung durchdringender Schauer durch durchdringende Einzelteilchen und durch Teilchen aus den großen Luftschauern wurde in 3260 m Höhe untersucht. Dabei ergab sich, daß die Erzeugung von mehreren durchdringenden Teilchen bei Kernzusammenstößen nur bei sehr hohen Primärenenergien auftritt, daß bei niederen Energien nur eine geringe Anzahl von Anstoßnukleonen ausgesandt wird, und daß Prozesse, bei denen direkt oder indirekt Elektronen bei Kernzusammenstößen ausgelöst werden, entweder für alle Energien sehr selten auftreten oder auf hohe Primärenenergien beschränkt sind. Die Ergebnisse sind mit den entsprechenden Befunden über den Breiten- und den Ost-West-Effekt verträglich. W. Schäfer.

L. Mezzetti and R. Querzoli. *On the production of penetrating showers in lead and carbon.* Phys. Rev. (2) 79, 168—169, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Roma, Italy, Univ., Inst. Fis., Centro Studio Fis. Nucl.) Mit einer Koinzidenzanordnung, bei welcher drei Zählrohrgruppen die schauererzeugenden Teilchen ausblenden und zwei weitere Zählrohrgruppen, deren Einzelimpulse gesondert und in Koinzidenz mit den ersten Zählrohrgruppen registriert werden können, wird die mittlere freie Weglänge für die Erzeugung durchdringender Schauer von der Atomnummer der erzeugenden Schicht gemessen. Das Verhältnis $\lambda_{\text{Pb}}/\lambda_c$ wird zu $4,4 \pm 1,0$ gefunden. Das Ergebnis steht in völligem Widerspruch zu den entsprechenden Messungen von COCCONI und LOVATI und Mitarbeitern ($\lambda_{\text{Pb}}/\lambda_c = 0,30 \pm 0,14$), ist aber verträglich mit der Annahme, daß das Verhältnis der Bildungsquerschnitte gleich ist dem Verhältnis der geometrischen Kernquerschnitte. W. Schäfer.

Robert R. Wilson. *Monte Carlo calculations of showers in lead.* Phys. Rev. (2) **79**, 204, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Nach der „Monte Carlo“-Methode wird die Ausbreitung von Schauern in Blei für verschiedene Energien der erzeugenden Elektronen berechnet. Die vom Schauer durchsetzte Schicht wird in Teilschichten von 0,2 Strahlungseinheiten Stärke aufgeteilt und es wird für jede Teilschicht mit dem „Glücksrad“ die Chance der Strahlungs- oder Teilchenerzeugung bestimmt. Aus einigen hundert auf diese Weise bestimmten Schauerbildern wird geschlossen, daß die Ergebnisse nach dieser Methode wesentlich anders als diejenigen von ARLEY oder nach der üblichen Schauertheorie sind. Die Reichweite der Elektronen mit Energien zwischen 10 und 1000 MeV wird zu $\ln 2 \cdot \ln(\beta + E/\beta \cdot \ln 2)$ angegeben, wobei E die Teilchenenergie und β die kritische Energie bedeuten. Die Rechnungen nach der „Monte Carlo“-Methode werden zur Zeit auf Mehrfachprozesse angewendet. W. Schäfer.

Allen J. McMahon and Bruno Rossi. *Altitude and latitude dependence of bursts in a lead-shielded ion chamber.* Phys. Rev. (2) **79**, 205, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brookhaven Nat. Lab.) Mit einer Koinzidenzanordnung, die aus einer mit 15 cm Blei abgeschirmten Ionisationskammer, fünf um die Abschirmung angeordneter Zählrohrgruppen und einem Zählrohr unter der Kammer besteht, werden verschiedene Arten von Koinzidenzen zwischen Ionisationsstößen in der Kammer und Zählrohrimpulsen in den einzelnen Gruppen gemessen. Die Versuche wurden in 55° und 20° nördlicher geomagnetischer Breite in Höhen durchgeführt, die Drucken von 273, 300 und 383 cm Wassersäule entsprechen. Die Messungen ergaben die Höhen- und Breitenabhängigkeit sowie die Richtungsverteilung der die Stöße erzeugenden Teilchen. Für diejenigen Teilchen, die nach Durchsetzen des 15 cm starken Bleiabsorbers Kernereignisse verursachen, wird ein Absorptionskoeffizient von 124 g/cm² für 55° und 20° nördlicher geomagnetischer Breite gefunden; das Intensitätsverhältnis wurde zu 1,14 bestimmt. W. Schäfer.

C. G. Montgomery, D. D. Montgomery and J. A. Northrop. *The penetration of particles associated with cosmic-ray stars.* Phys. Rev. (2) **79**, 293—296, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Die Verff. untersuchten in Climax, Colorado (3510 m) mit einer Messingionisationskammer und einer Zählrohranordnung mit Pb-Absorbern die bei Sternbildung in der Messingwand der Kammer auftretenden Sekundärteilchen. In 1—2% der Fälle traten Elektronen auf, doch konnte bisher wegen der niedrigen Intensitäten noch nicht entschieden werden, ob sie ursprünglich das sternerzeugende Primärteilchen begleiteten, oder ob sie selbst im Stern erzeugt wurden. 0,02% der Sterne enthielten mindestens zwei Teilchen, die fähig waren, 20 cm Pb zu durchdringen. Aus dem exponentiellen Absorptionsgesetz ergab sich für sie eine mittlere freie Weglänge von 107 ± 30 g/cm². (Dem geometrischen Querschnitt der Pb-Kerne entspräche etwa eine freie Weglänge von 160 g/cm².) Eine Unterscheidung der Teilchen ist hieraus jedoch nicht möglich, zumal diese mittlere freie Weglänge wegen der oft kaskadenartig auftretenden Kernprozesse nicht direkt als Reichweite der Teilchen angesehen werden kann. Hogrebe.

G. Cocconi, V. Cocconi Tongiorgi and M. Widgoff. *Cascades of nuclear disintegrations induced by the cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **79**, 768—780, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Die Verff. untersuchten in Echo Lake, Colorado (3260 m) in Pb und Al die Sternbildung durch die N-Komponente der kosmischen Strahlung. Sie gingen dabei von dem durch die bisherigen Untersuchungen nahegelegten Schluß aus, daß bei allen Kern-Verdampfungen, gleich welcher Gesamtenergie, Neutronen von Energien zwischen 0,5 und 50 MeV frei werden, und zwar bei Kaskadenvorgängen in jedem Einzelprozeß. Diese Neutronen wurden in der vorliegenden Arbeit mit in Paraffin eingebetteten

BF_3 -Zählern registriert. Mit einer weiteren Zählrohranordnung und Pb-Absorbern wurden die sternerzeugenden und die geladenen Sekundärteilchen untersucht. Es ergibt sich aus der Form des Anstieges der Neutronenmultiplizität mit der Dicke der Sternerzeugerschicht, daß zumindest auch kaskadenartige Verdampfungsvorgänge auftreten. Bei einer einfachen Kernzertrümmerung in Pb (niedrige Gesamtenergie oder Vermeidung von Sekundärvorgängen durch dünne Erzeugerschicht) werden etwa 10 Neutronen frei (in Al 2—3), dieser Wert steigt durch die Sekundärprozesse bei 11 cm Pb auf etwa 50 an. Die Anzahl der erzeugten geladenen Teilchen wächst stärker mit der Schauergröße (Gesamtenergie) als die der Neutronen. Die Energieverteilung der Neutronen entspricht ungefähr der einer Ra + Be-Quelle (Ende bei 11 MeV, Maximum bei etwa 5 MeV). Von den geladenen Sternteilchen können noch 40%, nachdem sie aus dem 11 cm dicken Pb-Erzeugerblock ausgetreten sind, weitere 15 cm Pb durchqueren; diese mittlere Härte ist dabei unabhängig von der Neutronenzahl, d. h. der Gesamtenergie des Sterns. Die Primären sind etwa zu gleichen Teilen geladene und ungeladene Teilchen. Schließlich versuchen die Verff., eine Analyse des Kaskadenvorganges zu geben und die experimentellen Ergebnisse für die mittlere freie Weglänge der sternerzeugenden N-Komponente in photographischen Platten zu deuten. Sie wollen damit einen Hinweis auf eine mögliche Interpretation geben. Hogrebe.

Vernon H. Dibeler, Fred L. Mohler and Laura Williamson. *Mass spectra of diborane- D_6 and ethane- D_6 .* Bur. Stand. J. Res. **44**, 489—494, 1950, Nr. 5. (Mai.) Mittels eines Massenspektrometers wurden die Spektren von B_2D_6 , das etwa 8,5% $\text{B}_2\text{D}_5\text{H}$ enthielt, und von B_2H_6 aufgenommen. Die Temperatur der Ionisationskammer betrug 245°C , die Energie der Elektronen 50 und 70 eV. B_2D_6 wurde aus Li-Al-Deuterid und BCl_3 in Dibutyläther hergestellt. Die Verff. nehmen für das Verhältnis $\text{B}^{10}/\text{B}^{11}$ 0,250 an. Sie wenden ein analytisches Verfahren an, um den Beitrag aller Ionen, die Wasserstoffatome enthalten, zu dem polyisotopen Spektrum der Mischung aus B_2D_6 und $\text{B}_2\text{D}_5\text{H}$ zu ermitteln. Die monoisotopen Spektren von B_2H_6 und B_2D_6 sowie zum Vergleich auch die von C_2H_6 und C_2D_6 , ferner das Partialspektrum von $\text{B}_2\text{D}_5\text{H}$ sind zusammengestellt. Die Spektren von B_2H_6 und B_2D_6 sind einander sehr ähnlich, nur der $\text{B}_2\text{D}_6^+ \rightarrow \text{B}_2\text{D}_5^+ + 2\text{D}$ entsprechende metastabile Übergang kommt bei B_2H_6 nicht vor. Dagegen unterscheidet sich das Spektrum des $\text{B}_2\text{D}_5\text{H}$ deutlich von den beiden anderen. Daher geben auch Berechnungen, die auf der Annahme gleicher Wahrscheinlichkeit der Abspaltung eines D und eines H beruhen, die experimentellen Resultate nicht richtig wieder. M. Wiedemann.

P. Kisliuk and C. H. Townes. *The microwave spectra and molecular structure of phosphorus and arsenic trichloride.* [S. 566.]

Luigi Sacconi and Renato Cini. *Investigations on the hydrated molybdenum blue.* J. Chem. Phys. **18**, 1124, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Florence, Italy, Univ., Inst. Phys. Chem.) Verff. berichten über Untersuchungen der Zusammensetzung von hydratisierten Molybdänblau, das aus Hydrochloridlösungen von Mo^{V} und Mo^{VI} gewonnen war. Wenn das Verhältnis von Mo^{VI} zu Mo^{V} in der Lösung von 9,0 bis 0,56 geändert wird, so liegt die empirisch gefundene molekulare Einheitsformel des erzeugten Molybdänblaus zwischen $\text{MoO}_{2,89} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ und $\text{MoO}_{2,93} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ und das Verhältnis von Mo^{VI} zu Mo^{V} im Blau variiert zwischen 3,4 und 6. Der Wassergehalt in den Verbindungen liegt zwischen 17,46 und 19,38%. Der schwache Paramagnetismus (rd. $1/_{10}$ bis $1/_{20}$ des eines unpaaren Elektrons) legt die Vermutung nahe, daß das fünfwertige Mo durch kovalente $\text{Mo}^{\text{V}}\text{-Mo}^{\text{V}}$ -Bindungen gebunden ist. Hydratisiertes Blau, bei 195°C in einer N-Atmosphäre behandelt, verliert fast alles Wasser, bei 350°C beginnt die Zersetzung unter Abscheidung von MoO_3 und Bildung eines mehr reduzierten blauen Oxydes. Röntgenuntersuchungen an hydratisiertem und dehydratisiertem Molybdänblau ergaben, daß dieses im wesentlichen amorph ist.

Bei 195° C behandeltes Molybdänblau ist ein typischer Halbleiter. Die Leitfähigkeit ändert sich von $10^{-5} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ bei 20° C auf $10^{-3} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ bei 180° C. Der Temperaturkoeffizient ist stark positiv und erfüllt die Beziehung $\sigma = A \cdot \exp(-E/T)$. Amorphes Molybdänblau ist eine nichtstöchiometrische Verbindung mit einem stöchiometrischen Defekt an Sauerstoff. Erwärmung des Molybdänblaus auf 350° C läßt die Leitfähigkeit in die Größenordnung $1 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ansteigen. Messung des Temperaturkoeffizienten ergibt, daß durch die thermische Behandlung bei 350° C eine Zersetzung eintritt und ein andersartiges blaues Oxyd entsteht. Dieses Oxyd, durch wäßriges Ammoniak abgetrennt, zeigt eine ähnliche Leitfähigkeit, während die Leitfähigkeit des MoO_3 zwischen 10^{-8} bei 20° C bis $10^{-3} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ bei 350° C variiert.

v. Harlem.

G. Bier. *Über den Einfluß der Doppelbindung auf die Viskositätszahl von Kettenmolekülen.* [S. 478.]

Arne Fredga. *The high rotatory power of cystine.* [S. 564.]

Mlle Marie-Louise Josien. *Etude infrarouge de quelques composés stéroïdes dans la zone de 3μ .* [S. 566.]

Mlle A.-M. Vergnoux. *Mesure des intensités de quelques bandes d'absorption dans l'infrarouge.* [S. 567.]

C. H. Miller and H. W. Thompson. *Vibration-rotation bands of allene.* [S. 567.]

A. R. H. Cole and H. W. Thompson. *Vibration-rotation bands of some polyatomic molecules.* [S. 567.]

C. D. Cornwell. *Microwave spectra of bromodiborane and vinyl bromide.* [S. 567.]

Charles M. Richards and J. Rud Nielsen. *Raman spectrum of 1,3-butadiene in the gaseous and liquid states.* [S. 567.]

Fr. Hein. *Komplexverbindungen in der anorganischen Chemie.* Angew. Chem. **62**, 205—212, 1950, Nr. 9/10. (20. Mai.) (Jena, Univ., Chem. Inst.)

G. Wittig. *Über metallorganische Komplexverbindungen.* Angew. Chem. **62**, 231—236, 1950, Nr. 9/10. (20. Mai.) (Tübingen, Univ., Chem. Inst.)

C. Mahr. *Komplexverbindungen in der analytischen Chemie.* Angew. Chem. **62**, 251 bis 254, 1950, Nr. 9/10. (20. Mai.) (Marburg, Univ., Chem. Inst.)

Schön.

Th. Østerud and Milda Prytz. *Electrolytic reduction of zinc ions and of zinc cyanide complex ions from aqueous solutions of zinc perchlorate and zinc perchlorate with potassium cyanide.* [S. 546.]

Richard Bersohn. *The quadrupole coupling of three nuclei in a rotating molecule.* [S. 566.]

Earle K. Plyler, W. Harold Smith and N. Acquista. *Infrared spectra of bromochloromethane, dibromomethane, tribromochloromethane, and tetrabromomethane.* [S. 566.]

José R. Barcelo. *Infrared absorption spectra of hexafluoroethane and of chloropentafluoroethane.* [S. 566.]

H. Staudinger. *Über die röntgenographische und viskosimetrische Kettenlänge von Fadenmolekülen.* [S. 479.]

Properties of conductive plastics. [S. 542.]

J. Bischoff et V. Desreux. *Réalisation d'un appareil de mesure de la lumière diffusée par les solutions de macromolécules.* [S. 563.]

Lawrence E. Nielsen and Rolf Buchdahl. *Viscoelastic and photoelastic properties of polystyrene above its softening temperature.* [S. 590.]

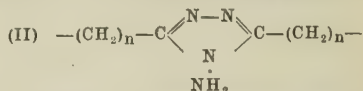
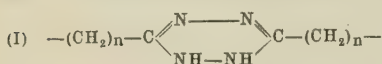
Ernst Jenckel. *Plastisch-elastisches Verhalten und chemische Struktur hochmolekularer Stoffe.* *Kunststoffe* **40**, 98—103, 1950, Nr. 3. (März.) (Aachen.) Zur Charakterisierung des plastisch-elastischen Verhaltens hochmolekularer Stoffe dienen die Einfriertemperatur (ET), die Relaxationszeit τ und der Elastizitätsmodul E . Der Zusammenhang zwischen diesen Größen und der chemischen Struktur wird für eine Reihe von Substanzen diskutiert. Bei Behinderung der Beweglichkeit der Kettenmoleküle durch starre Ringe (z. B. im Polystyrol, $ET = +80^\circ$ gegen -50° von Polybutadien) oder durch Dipolkkräfte (z. B. Polyacrylsäure, $ET = 100^\circ$) oder schließlich durch Vernetzung (z. B. vulkanisierter Kautschuk) wird die Einfriertemperatur erhöht. Die τ -Werte sind nicht so einfach zu diskutieren, da Versuche zeigen, daß die in einem Material erzeugte Spannung S nicht nach dem MAXWELLSchen Ansatz $S = S_0 \cdot \exp(-t/\tau)$ auf Null abklingt, sondern auf einen endlichen Wert. Es werden daher verschiedene τ -Werte angenommen gemäß $S = S_0[q_1 \cdot \exp(-t/\tau_1) + q_2 \cdot \exp(-t/\tau_2) + \dots]$, sowie eine gewisse Verschmierung der τ -Werte um einen Mittelwert (GAUSSsche Verteilung). Die hier vorliegenden Verhältnisse werden an Hand eines Modells aus Federn und aus in einem Zylinder mit Reibung gleitenden Kolben erläutert. Ähnlich wird E in mehrere Anteile zerlegt. Anwendung auf Buna S ergibt je drei τ - und E -Werte. Ein E -Wert (proportional T) beruht auf einer Entropieänderung, die beiden anderen (unabhängig von T) auf einer Energieänderung. Der kleinste der verschiedenen τ -Werte entspricht dem Einfriervorgang (folgt aus der Thermorückfederung). Weiter wurde der zeitliche Verlauf der Doppelbrechung Δn von gedehnten Folien untersucht. Während Δn bei nichtvernetzten Produkten auf Null abfällt, bleibt bei vernetzten Stoffen (Polystyrol, Polymethacrylat) ein endlicher Δn -Wert übrig. Auch an der magnetischen Anisotropie solcher Folien ist die Vernetzung zu erkennen. Bei Anwesenheit von kristallinen Anteilen (neben den glasigen) in einem Material tritt eine weitere Verschiebungsmöglichkeit in diesen Anteilen auf, die bei Polyurethan bei 40° in einigen Sekunden abläuft. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Art Rekristallisation. In unverstreckten Fäden nimmt die Dämpfung mit steigender Temperatur ab (Material regellos kristallisiert), in vorverstreckten Fäden aber zu (Bildung neuer Kristalle in orientierter Lage).

O. Fuchs.

Normann Bergem. *Monomeres gjensidige orientering ved dannelsen av høypolymere stoffer.* *Tidsskr. Kjem., Bergv. Metallurg.* **10**, 289—297, 1950, Nr. 9. (Nov.) In seinem Überblick über hochmolekulare Stoffe geht Verf. auf die Kondensationspolymerisation nur kurz ein, behandelt aber ausführlich die Additionspolymerisation, die als Kettenreaktion verläuft, mit Anionen, Kationen oder freien Radikalen als aktiven Zentren, und durch Deaktivierung zum Abbruch kommt. Die einzelnen Monomeren werden durch kovalente Bindungen zusammengehalten, sie können entweder „Kopf gegen Schwanz“, wie im Polystyrol, einem isopolymen Stoff, oder „Kopf gegen Kopf, Schwanz gegen Schwanz“ wie in den Polysulfonen, Copolymerisaten aus substituierten Olefinen und SO_2 , orientiert sein. Die Untersuchungen mit Röntgenstrahlung, insbesondere die Fiberdiagramme werden diskutiert. Über die Orientierung gibt ferner häufig der chemische Abbau Aufschluß. Auf das Beispiel des Polyvinylalkohols wird näher eingegangen. Dort beträgt der Anteil der Kopf gegen Kopf-Orientierung, die eine höhere Aktivierungsenergie besitzt, 1—2%. Am Beispiel des Polyvinylisobutyläthers wird die Rotationsisomerie behandelt. Auch der regelmäßige Wechsel zwischen l und d -Konfiguration in der Kette wird besprochen. Bei den konjugierten Dienen, z. B. Butadien, Isopren, Chloropren, hängen die verschiedenen Polymerisationsarten, 1—2 und 1—4 Addition, cis- und trans-Orientierung von der Polymerisationstemperatur ab.

M. Wiedemann.

Karl Macura und Th. Lieser. *Künstliche organische Hochpolymere IV. Neue lineare Hochpolymere mit Superpolyamid-Eigenschaften.* Liebigs Ann. Chem. **564**, 64—68, 1949, Nr. 1. (25. Juli.) (Halle/S., Univ., Chem. Inst.; Frankfurt/M., Univ., Inst. Org. Chem.) Die Verf. gelangten durch Umsetzungen von Diiminocarbonsäureestern oder Dinitrilen mit Hydrazin zu hochmolekularen, farblosen Stoffen mit gutem Fadenziehvermögen, Kaltverstreckbarkeit und beträchtlicher Festigkeit, die sie — vorbehaltlich der schlüssigen Beweisführung an Hand organisch-präparativer



oder physikalischer Methoden — nicht als Polyalkylen-1,2-dihydro-tetrazine (I), sondern als Polyalkylen-4-N-amino-1,2,4-triazole (II) auffassen möchten. Kast.

H. Mark. *Über den Mechanismus der Mischpolymerisation I.* Angew. Chem. **61**, 313—318, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Brooklyn, Inst. Polymer Res., Polytechn. Inst.) Dieser Arbeit liegt umfangreiches experimentelles Material über den Zusammenhang zwischen dem Verhältnis A/B der beiden Komponenten der monomeren Phase und ihrem Verhältnis a/b in der hochpolymeren Phase zugrunde. Die Umsätze wurden dabei so klein gehalten, daß der Aufbau der gemischten Makromoleküle bei praktisch konstanter Zusammensetzung des Monomeren-Gemisches erfolgte (differentielle Mischpolymerisation). Die graphische Darstellung liefert aus den Neigungen der Kurve im A -Punkt und im B -Punkt die Verhältnisse $\alpha = k_{11}/k_{12}$ und $\beta = k_{21}/k_{22}$ der vier spezifischen Reaktionsgeschwindigkeiten für die Reaktion des Radikals A' mit den Molekülen A und B bzw. des Radikals B' ebenso mit den Molekülen A und B . Es wird nun versucht, an Stelle dieser Wechselwirkungsparameter α und β andere Größen zu setzen, die nur von der Struktur eines der beiden reagierenden Monomeren abhängen und daher charakteristische Größen für ein individuelles (Vinyl- oder Vinyliden-) Derivat darstellen. Dabei gelingt es, die in die Ausdrücke für die Reaktionsgeschwindigkeiten eingehenden Faktoren Z und S , die die Zahl der Zusammenstöße pro Volumen- und Zeiteinheit und die sterische Hinderung darstellen, unter vereinfachenden Annahmen zu einem Faktor F zusammenzufassen, der von den speziellen Indizes 1 und 2 im wesentlichen nur wenig abhängt, so daß nur die Aktivierungsenergie zu diskutieren bleibt. Hier werden nun zwei Einflüsse unterschieden: Erstens nämlich kann der Substituent der Doppelbindung im Sinne der elektrischen Induktion organischer Molekeln negative Ladungsdichte entweder zuführen oder entziehen, sie also entweder negativ oder positiv aufladen (e -Werte), und zweitens vermag er ein freies Radikal, das im Laufe der Polymerisationsreaktion aus einer Doppelbindung entsteht, mehr oder weniger erfolgreich zu stabilisieren, je nachdem er dem freien, ungepaarten Elektron mehr oder weniger viele Resonanzmöglichkeiten bietet (Q -Werte). Es gelingt, die Monomeren nach ihren e -Werten in drei Gruppen (positive, neutrale und negative) einzuteilen, sie andererseits nach steigender Reaktionsfähigkeit (zunehmendem Q -Wert) zu ordnen und sie nach diesem zweifachen Einteilungsprinzip in eine e - Q -Ebene einzutragen. Diese stellt eine Landkarte für Mischpolymerisation dar, die eine klare und einfache Darstellung der obwaltenden Verhältnisse gibt und außerdem von großer praktischer Bedeutung ist, nachdem durch die systematischen Untersuchungen von ALFREY, BARTLETT, FORDYCE, LEWIS, MAYO, PRICE, WALLING und Mitarbeitern bereits 25—30 Monomere mit recht erheblicher Sicherheit lokalisiert sind. Denn für jedes neue Monomere, dessen Konstanten e und Q angegeben werden können, läßt sich mit Hilfe der Beziehungen $\alpha = Q_1/Q_2 \cdot \exp[-e_1(e_1 - e_2)]$ und $\beta = Q_1/Q_2 \cdot \exp[-e_2(e_1 - e_2)]$ vorhersagen, wie es mit jedem anderen der auf der Karte eingetragenen Monomeren kopolymerisieren wird. Die genaue Beschreibung einiger allgemeiner Grundsätze über Mischpolymerisation, die sich aus dieser Karte

ergeben, und ihre praktische Anwendung in gewissen wichtigen Einzelfällen soll in einer zweiten Arbeit dargestellt werden.

Kast.

William Band. *Condensation phenomena in a clustering Bose-Einstein gas.* [S. 483.]

Lloyd B. Thomas and Robert E. Brown. *The accommodation coefficients of gases on platinum as a function of pressure.* J. Chem. Phys. **18**, 1367—1372, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Columbia, Miss., Univ., Chem. Lab.) Mit der meist hierfür gebrauchten Methode der Messung des Wärmetransportes von einem Draht zu einem Zylinder werden unter sehr sauberen Bedingungen die Akkomodationskoeffizienten von Kr, A, Ne, He, H₂, N₂, O₂, CO und Hg an Pt als Funktion des Druckes dieser Gase gemessen. Die Ergebnisse zeigen, entgegen den Ergebnissen von AMDUR und Mitarbeitern (J. Chem. Phys. **12**, 159, 1944 und **14**, 339, 1946), daß eine Abhängigkeit der Werte des Akkomodationskoeffizienten vom Gasdruck bei kleinen Drucken von 0,03 bis weniger als 0,0025 Torr bei keinem der der Messung unterworfenen Gase vorhanden ist. Dagegen besteht eine Temperaturabhängigkeit, die bei den Edelgasen groß ist gegenüber O₂.

H. Mayer.

Wayland C. Griffith. *Relaxation times for exchange of vibrational energy in gas molecules.* Phys. Rev. (2) **79**, 235, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Bei 17 Gasen werden Relaxationszeiten nach einer von KANTROWITZ (J. Chem. Phys. **14**, 150, 1946) angegebenen Methode gemessen: Im Gasstrahl weicht die Anzeige eines kleinen PITOT-Rohres vom Staudruck des Behälters um einen Betrag ab, der von Relaxationszeit, Strahlgeschwindigkeit und Rohrdurchmesser abhängt. Die Versuchstechnik arbeitet mit kleinen Dimensionen und geringen Gasmengen. Soweit Werte aus Schalldispersionsmessungen vorliegen, stimmen sie mit den hier gefundenen gut überein.

Schall.

Sidney W. Benson and Edward Gerjuoy. *The tensile strengths of liquids. I. Thermodynamic considerations.* [S. 484.]

Jacques Winter. *Sur une nouvelle conception des essais de molécules dans les liquides.* C. R. **230**, 626—628, 1950, Nr. 7. (13. Febr.) In erster Annäherung werden die Moleküle in einer Flüssigkeit als in festen Zellen befindlich betrachtet, die durch Felder der Nachbarmoleküle gegeben sind. Innerhalb der Zelle schwingen sie in der Form: $\cos(2n+1)\pi x/2d$; $\sin 2n\pi x/2d$. In zweiter Annäherung führt man zwischen den Molekülen Wechselwirkungspotentiale ein, die durch die ersten Glieder der FOURIER-Reihe dargestellt werden. Die Wechselwirkungsenergie zeigt, daß regelmäßige Folgen in den verschiedenen Schwingungszuständen auftreten, die eine bestimmte Struktur darstellen. Die Struktur kann eine makroskopische Ausdehnung bekommen, wenn die Wechselwirkung die theoretische Grenze von VAN DER WAERDEN erreicht. — Die gegenseitige Anziehung biologischer Makromoleküle wird auf diese Weise besser verständlich. Orientierung und Ausdehnung der Zellen sollen über größere Bereiche betrachtet verschieden sein, während sie von Nachbar zu Nachbar praktisch gleich sind.

Kuss.

L. Dallas Tuck. *Sur la théorie de l'effet Soret.* J. de phys. et le Radium **11**, 682—683, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Univ. California Med. Center, Coll. Pharm.) Es wird eine Arbeit von DE GROOT (J. de phys. et le Radium **8**, 193, 1947) kritisiert. Die GROOTsche Formel für den SORET-Effekt sei eine Näherung, die nur für verdünnte Lösungen Gültigkeit habe. Die exakte und allgemein gültige Formel sei von EASTMAN entwickelt worden.

Buchholz.

S. R. de Groot. *Remarques sur Dallas Tuck: Sur la théorie de l'effet Soret.* J. de phys. et le Radium **11**, 683—684, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Utrecht, Pays-Bas, Inst. Phys. théor.) Erwiderung auf die Kritik von L. D. TUCK (s. vorstehendes Ref.)

Buchholz.

T. A. Litovitz. *Ultrasonic absorption in glycerol.* [S. 577.]

K. Vedam. *The elastic and photoelastic constants of fused quartz.* [S. 474.]

Donald Hubbard, Given W. Cleek and Gerald F. Rynders. *Electrode function (pH response), hygroscopicity and chemical durability of Na₂O-CaO-SiO₂ glasses*. [S. 590.]

*G. Masing. *Lehrbuch der allgemeinen Metallkunde*. [S. 455.]

R. Hooykaas. *Kristalstreping en kristalstructuur*. Chem. Weekbl. **47**, 1—7, 1951, Nr. 1. (Nr. 2351.) (6. Jan.) Die Arbeit gibt einen Überblick über die historische Entwicklung der Kristallkunde im 17. und 18. Jahrhundert und behandelt die Theorien von DORTOUS DE MAIRAN, BOURGUET und BERGMAN ausführlich.

M. Wiedemann.

J. Furuichi and T. Mitsui. *Domain structure of Rochelle salt*. [S. 540.]

Elizabeth H. Mann. *An elastic theory of dislocations*. [S. 473.]

W. Kaenzig. *Atomic positions and vibrations in the ferroelectric BaTiO₃ lattice*. [S. 541.]

Sumner Mayburg. *Effect of pressure on the low frequency dielectric constant of ionic crystals*. [S. 541.]

A. H. Cottrell and M. A. Jaswon. *Distribution of solute atoms round a slow dislocation*. Proc. Roy. Soc. London (A) **199**, 104—114, 1949, Nr. 1056. (7. Okt.) (Birmingham, Univ., Metallurg. Dep.) COTTRELL (Bristol Conf. Phys. Soc., London 1948, S. 46) hat darauf hingewiesen, daß sich gelöste Atome, welche einen größeren Radius haben als die Atome des Gittergitters, vorzugsweise in den gedehnten Bereichen einer Versetzung ansammeln und umgekehrt Atome mit kleinerem Radius vorzugsweise in den gestauchten Teilen. Das Potential und die Gleichgewichtsverteilung einer solchen Atmosphäre wurden für eine ruhende Versetzung berechnet. In der vorliegenden Mitteilung werden die Verhältnisse bei einer langsam bewegten Versetzung, welche ihre Atmosphäre mitnimmt, untersucht. Dabei sind drei Geschwindigkeitsanteile zu berücksichtigen: 1. infolge des Potentialgefälles, 2. infolge des Konzentrationsgefälles und 3. infolge der Bewegung der Versetzung. Im stationären Falle muß ihre Summe bezüglich der Versetzung Null sein. Dies führt zusammen mit der Kontinuitätsgleichung zu der Differentialgleichung $\nabla(c\nabla U + kT\nabla c) = 0$ ($U = V + (kT/D) \cdot vx$) für die Konzentration c als Funktion des Potentials V (v Geschwindigkeit der Versetzung in Richtung x , D Diffusionskoeffizient, k BOLTZMANNsche Konstante). Ihre Lösung wird durch eine Folge von MATHIEUschen gegeben. Die Unsymmetrie der Verteilung bedingt eine der Bewegung der Versetzung entgegengerichtete Kraft, die zunächst näherungsweise linear mit der Geschwindigkeit anwächst bis ein kritischer Punkt erreicht wird, bei welchem die Versetzung ihrer Atmosphäre entweicht und beschleunigt wird. Die Ergebnisse werden auf das Mikrofließen von Zinnkristallen angewendet. Unter plausiblen Annahmen über die Dichte der Versetzungen und die Diffusionsgeschwindigkeit der gelösten Atome (Verunreinigungen) werden die experimentellen Befunde von CHALMERS gut wiedergegeben. Die Notwendigkeit weiterer experimenteller Untersuchungen wird betont.

Kochendörfer.

F. C. Frank and J. H. van der Merwe. *One-dimensional dislocations. III. Influence of the second harmonic term in the potential representation, on the properties of the model*. Proc. Roy. Soc. London (A) **200**, 125—134, 1949, Nr. 1060. (22. Dez.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) In Erweiterung der früheren Annahme (s. diese Ber. **29**, 956, 957, 1950), daß das auf die Atome einer linearen Reihe wirkende Potential rein sinusförmig ist, wird ein zweiter harmonischer Term hinzugenommen. Die Lösungen sind auch in diesem Falle durch elliptische Integrale gegeben. Es ergibt sich, daß die Verhältnisse für eine einzelne Versetzung, insbesondere soweit es die Anwendung auf fehlgelagerte monoatomare Schichten und auf das orientierte Aufwachsen betrifft, im wesentlichen dieselben sind wie bisher,

vorausgesetzt, daß der zweite Term so klein ist, daß er kein zweites Minimum bewirkt. Ist der Term so groß, daß ein zweites Minimum auftritt, so spaltet eine Versetzung in zwei Halbversetzungen auf, welche die eindimensionalen Analoga zu den von SHOCKLEY betrachteten Halbversetzungen in dichtesten Kugelpackungen sind. Der Gleichgewichtsabstand und die Stabilitätsbedingungen für eine einzige Hälfte werden angegeben.

Kochendörfer.

F. C. Frank and J. H. van der Merwe. *One-dimensional dislocations. IV. Dynamics*. Proc. Roy. Soc. London (A) **201**, 261—268, 1950, Nr. 1065. (22. März.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Auf der Grundlage der statischen Lösungen für Versetzungen in einer Atomreihe, auf welche ein periodisches Potential wirkt (s. vorstehendes Ref.), wird ihr Verhalten bei gleichförmiger Bewegung untersucht. Die Atomanordnungen werden durch dieselben Funktionen beschrieben wie im statischen Fall, nur ist die Verschiebung q zu ersetzen durch $(q - vt)/\beta$ mit $\beta = (1 - (v/c)^2)^{1/2}$, wo v die Geschwindigkeit der Versetzungen und c die Schallgeschwindigkeit in der Reihe bezeichnen. Die Versetzungen erfahren also „relativistische“ Kontraktionen und ihre Energie verhält sich ebenfalls relativistisch. Die Zustände, die sich mit Unterschallgeschwindigkeit bewegen, stellen Einzelversetzungen oder regelmäßige Folgen von solchen mit gleichem oder wechselndem Vorzeichen dar. Die Zustände mit Überschallgeschwindigkeit sind Folgen von Antiversetzungen, bei denen sich die Atome bis auf die Umgebung der wandernden Versetzungszentren in der Nähe der Potentialberge befinden. Bei ihnen geht die Kontraktion in eine Dilatation über. Schließlich existieren für sehr kleine Amplituden, für welche die Bewegungsgleichung in Näherung linear wird, noch Lösungen periodischen Charakters, die zwei Zweige von Wellen mit Unter- bzw. Überschallgeschwindigkeit darstellen. Nur die Anordnungen von Versetzungen gleichen Vorzeichens und die Wellen mit Unterschallgeschwindigkeit besitzen stabile Gleichgewichtszustände. Es wird untersucht, ob die Antiversetzungen bei sehr raschem Gleiten in Kristallen eine Rolle spielen können, dies ist jedoch als unwahrscheinlich anzusehen.

Kochendörfer.

Yin-Yuan Li. *On the ordering effect of antiferromagnetism*. [S. 557.]

Emerson M. Pugh, N. Rostöker and A. Schindler. *On the Hall effect in ferromagnetics*. [S. 560.]

J. H. Simpson. *Charge distribution and energy levels of trapped electrons in ionic solids*. Proc. Roy. Soc. London (A) **197**, 269—281, 1949, Nr. 1049. (7. Juni.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) In einwertigen Ionenkristallen (NaCl, AgBr, AgCl) wird nach einer Variationsmethode Ladungsverteilung und Energie von Elektronen berechnet (und numerisch zu Ende geführt), die entweder an einem im Zwischen-gitterraum sitzenden positiven Ion haften oder die ein F-Zentrum bilden (d. h. an einem Kationendefekt sitzen). Die einfachen Modelle zur Berechnung des vom gestörten Gitter stammenden Feldes berücksichtigen gleichwohl das FRANK-CONDON-Prinzip. Außerdem wird der von der Wellenfunktion des Elektrons selbst stammende Einfluß auf das Feld, das auf das Elektron wirkt, in Rechnung gesetzt. Ferner wird der optische Übergang $1s \rightarrow 2p$ und der thermische $2p \rightarrow$ Leitfähigkeitsband (thermische Aktivierung) sowie $1s \rightarrow$ Leitfähigkeitsband (thermische Dissoziation) berechnet, z. B. für NaCl, F-Zentrum, optisch $1s \rightarrow 2p$: 2,2 eV (experimentell 2,7 eV).

P. Brauer.

E. J. W. Verwey. *Atomic arrangement in spinels in connection with their physical properties*. Proc. 11th Internat. Congress Pure and Appl. Chem. **1**, 285—291, 1950, Febr. (Eindhoven, Nederl., Philips' Gloeilampenfabr., Res. Lab.) In Spinellen XY_2O_4 ($X = 4$ wertiges, $Y = 2$ wertiges Metall: „4-2-Spinell“; oder $X = 2$ wertiges, $Y = 3$ wertiges Metall: „2-3-Spinell“) bilden die O^{2-} eine kubische Kugelpackung mit einem tetraedrischen und zwei oktaedrischen Zwischenräumen pro Mol.

Werden letztere durch () bezeichnet, so ist $X(Y_2)O_4$ der normale Gittertyp und $Y(XY)O_4$ der „vollständig inverse Typ“. 4-2-Spinelle sind immer invers, z. B.: $Mg(TiMg)O_4$, $Zn(TiZn)O_4$, $Fe(TiFe)O_4$, $Zn(SnZn)O_4$, $Co(SnCo)O_4$, 2-3-Spinelle sind oft normal, z. B.: alle Al- und Cr-Spinelle, ferner $ZnFe_2O_4$, $CdFe_2O_4$, Ausnahmen z. B. $Fe(MgFe)O_4$, $Fe(CuFe)O_4$, $Fe^{III}(Fe^{II}Fe^{III})O_4$, teilweise invers z. B. $Ga(MgGa)O_4$. Häufig bevorzugen die höherwertigen Ionen die Oktaeder. — Elektronische Leitfähigkeit ist besonders stark, wenn ein Metall in mehreren Wertigkeiten in gleichen Gitterplätzen vorkommt: $Fe^{II}(Fe^{II}Fe^{III})O_4 = Fe_3O_4$ ($\sigma \approx 10^3 \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$), dagegen: $Fe^{III}(Fe^{II}Al)O_4$ ($\sigma \approx 10^{-3} \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$). In Übereinstimmung mit dieser Vorstellung zeigen feste Lösungen von Fe_3O_4 im nichtleitenden $ZnCr_2O_4$ nicht nur wachsende Leitfähigkeit sondern auch wachsenden Temperaturkoeffizienten derselben. Nimmt man $MgCr_2O_4$ statt $ZnCr_2O_4$, so ist bei Erreichung des Verhältnisses $Fe_3O_4:MgCr_2O_4 = 50:50$ kein Fe^{II} und Fe^{III} in Oktaedern, was einen Sprung von Leitfähigkeit und deren Temperaturkoeffizient bewirkt. — Ferromagnetisch sind Fe-Spinelle mit Fe^{III} auf Tetraederplätzen. Zusätzliches Fe^{III} auf Oktaederplätzen verstärkt den Ferromagnetismus. P. Brauer.

F. de Boer, J. H. van Santen and E. J. W. Verwey. *The electrostatic contribution to the lattice energy of some ordered spinels*. J. Chem. Phys. **18**, 1032—1034, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Eindhoven, Nederl., N.V. Philips' Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Fe_2O_3 ist ein Spinell des inversen Typs (s. vorstehendes Ref.): $Fe^{II}(Fe^{II}Fe^{III})O_4$. Unterhalb 120° K greift — durch Leitfähigkeitsabnahme beobachtbar — auf den Oktaeder-Zwischengitterplätzen, die durch () bezeichnet werden, Fernordnung platz in der Weise, daß in zu einer Würfelachse senkrechten Ebenen entweder nur Fe^{2+} oder nur Fe^{3+} sitzen. Sowohl für diese wie auch die statistische Verteilung der Fe^{2+} und Fe^{3+} wird nach EWALD die COULOMBSche Energie pro Molekül berechnet. Bei der Ordnung entsteht ein Energiegewinn von 1,71 eV. — In $Li_1Fe_{\frac{1}{2}}O_4$ sitzt Fe^{3+} auf Tetraeder- und $\frac{1}{2}Li^+ + \frac{2}{3}Fe^{3+}$ auf Oktaederplätzen. Letztere sind oberhalb 1200° K statistisch, unterhalb 1200° K jedoch in der Weise verteilt, daß jedes Li^+ nur von Fe^{3+} umgeben ist. Der Energiegewinn ist entsprechend 4,88 eV. — In Temperaturgebieten, wo die Fernordnung zerstört ist, kann Nahordnung Energiegewinn geben, der beträchtlich größer bei COULOMBkräften als bei den gewöhnlich angenommenen Kräften kurzer Reichweite ist. Der Gewinn ist bei 2-3-Spinellen am kleinsten, bei 4-2-Spinellen viel größer. Diese Resultate werden in Hinblick auf die normale oder inverse Spinellstruktur diskutiert. P. Brauer.

H. F. McMurdie, Barbara M. Sullivan and Floyd A. Mauer. *High-temperature X-ray study of the system $Fe_3O_4-Mn_3O_4$* . Bur. Stand. J. Res. **45**, 35—41, 1950, Nr. 1. (Juli.) (Washington.) Eine Reihe von Mischkristallen der Zusammensetzung $Fe_3O_4-Mn_3O_4$ wurde hergestellt und röntgenographisch im Temperaturbereich 25° bis 1200° C untersucht, in Abhängigkeit vom Mn_3O_4 -Gehalt. Obgleich Fe_3O_4 und Mn_3O_4 eine kontinuierliche, bei Zimmertemperatur stabile Reihe fester Lösungen bilden, sind die Zusammensetzungen mit weniger als 60% Mn_3O_4 kubisch vom Spinelltyp, und der Rest tetragonal. Diese bei Zimmertemperatur tetragonalen Mischkristalle gehen bei Erwärmung durch ein Zwei-Phasen-Gebiet hindurch und nehmen bei hohen Temperaturen die kubische Spinellstruktur an. Das Temperaturgebiet für die Zwei-Phasen-Region ändert sich mit der Zusammensetzung. Die Beziehung dieses Systems mit den Mineralien Vredenburgit und Hausmannit werden untersucht. Das natürliche zwei-Phasen Mineral- β -Vredenburgit befindet sich bei Zimmertemperatur nicht im Gleichgewicht, das einphasige α -Vredenburgit ist die bei niedriger Temperatur im Gleichgewicht befindliche Form. v. Harlem.

D. C. Reynolds and S. J. Czyzak. *Single synthetic zinc sulfide crystals*. Phys. Rev. (2) **79**, 543—544, 1950, Nr. 3. (1. Aug.) (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) ZnS .

Einkristalle (Wurtzit) von etwa $2 \times 2 \times 10$ mm wurden aus Pulver durch 48- bis 96-stündiges Glühen bei 1150°C in H_2S unter Druck gewonnen. Die Absorptionskante wurde bei 3350 \AA gefunden. Nur ausnahmsweise wurde schwach blaue Fluoreszenz beobachtet.

P. Brauer.

R. N. Hall. *Recrystallization purification of germanium*. [S. 542.]

F. S. Goucher. *The quantum yield of electron-hole pairs in germanium*. [S. 542.]

H. C. Montgomery and W. Shockley. *Noise in germanium related to fluctuations in hole concentration*. [S. 543.]

T. B. Grimley. *The contact between a solid and an electrolyte*. [S. 551.]

Clifford C. Klick. *Luminescence of color centers in alkali halides*. [S. 569.]

E. Burstein and J. J. Oberly. *The nature of trapped hole color centers in the alkali halides*. S. 569.]

J. P. Molnar and C. D. Hartman. *Induced absorption bands in MgO crystals*. [S. 569.]

F. A. Kröger and N. W. Smit. *The physical chemistry of the formation of fluorescence centres in ZnS-Cu*. [S. 570.]

Ferd E. Williams. *Calculation of the absorption and emission spectra of the thallium-activated potassium chloride phosphor*. [S. 572.]

G. C. Farnell, P. C. Burton and R. Hallama. *The fluorescence of silver halides at low temperatures. Part II. Mixed crystals of silver halides*. [S. 572.]

Y. Haven. *The solubility of MgF_2 in solid LiF* . Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **69**, 1505—1518, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Groningen, Univ., Lab. inorg. phys. Chem.) Aus der Temperatur- und Konzentrationsabhängigkeit der Ionenleitfähigkeit von Mischungen aus MgF_2 - und LiF -Kristallen ermittelte der Verf. eine Löslichkeit des MgF_2 in festem LiF , die von 0,04 Mol% bei 400°C auf 4,6 bei 700°C ansteigt, und eine Lösungsenergie von $+1,8 \text{ eV} \approx 41 \text{ kcal}$ (positives Vorzeichen entspricht einer endothermen Reaktion). Eine Löslichkeit von Li_2O in LiF konnte durch Leitfähigkeitsmessungen nicht festgestellt werden. Die Berechnung der Lösungsenergien als Summe der Differenzen an MADELUNG-Energie, an Abstoßungsenergie und an Polarisationsenergie ergab $-0,7 \text{ eV}$ für MgCl_2 in LiCl , wo experimentell vollständige Mischbarkeit gefunden worden war, $+1,1 \text{ eV}$ für MgF_2 in LiF und $+2,5 \text{ eV}$ für Li_2O in LiF . Die Übereinstimmung zwischen dem berechneten Wert von 1,1 und dem gemessenen von 1,8 eV ist im Hinblick auf die geringe Genauigkeit der beiden befriedigend. Da die Ionenradien von Mg^{++} und Li^+ sowie von O^{--} und F^- gleich groß sind, muß nach Ansicht des Verf. die Regel von GOLDSCHMIDT, nach der Substanzen Mischkristalle bilden, wenn ihre Ionenradien sich um nicht mehr als 15% unterscheiden, für den Fall verschiedener Valenzen der beiden Komponenten dahin ergänzt werden, daß weiterhin der Gewinn an Polarisationsenergie den Verlust an MADELUNG-Energie bei der Auflösung nahezu kompensieren muß. Die Differenz der Abstoßungsenergien ist meist gering.

M. Wiedemann.

Foster C. Nix and Frank E. Jaumot jr. *Self-diffusion in cobalt*. Phys. Rev. (2) **80**, 119, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) Mittels des radioaktiven Co^{60} wurde die Selbstdiffusion von Co untersucht, nachdem sich die Proben 18 Stunden lang auf 1050° , 1150° und 1250° befunden hatten. Der so gemessene Selbstdiffusionskoeffizient D läßt sich näherungsweise darstellen durch $D = A \cdot \exp(-Q/RT) \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$, wo A , die Aktivierungskonstante, zu 0,367 und Q , die Aktivierungsenergie, zu 67000 bestimmt wurde. Die Aktivierungsenergie ist in guter Übereinstimmung mit dem Wert, der sich aus der LANGMUIR-DUSH-

MANschen Gleichung $D = (Q \cdot d^2 / N \cdot h) \cdot \exp. (-Q/RT)$, wo N die LOSCHMIDTsche Zahl, h die PLANCKsche Konstante und d die Gitterkonstante ist, berechnet.
v. Harlem.

G. J. Dienes. *Frequency factor and activation energy for the volume diffusion of metals*. Phys. Rev. (2) 80, 123, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (North Amer. Aviation.) Die theoretischen Gleichungen, die zur Berechnung der Diffusionskonstanten D_0 in der Diffusionsgleichung $D = D_0 \cdot \exp. (-E/RT)$ vorgeschlagen wurden, wurden auf Grund der bisherigen experimentellen Befunde diskutiert. Es ergab sich, daß keine der abgeleiteten Beziehungen hinreichend genau mit dem Experiment übereinstimmt. Die Auswertung der bisherigen experimentellen Ergebnisse ergibt, daß die Werte für D_0 und E über ein weites Gebiet streuen und daß die Größe E/T_m , wo T_m der Schmelzpunkt in $^{\circ}\text{K}$ ist, der hauptsächlichste Faktor zur Bestimmung von D_0 ist und daß D_0 angenähert exponentiell mit E/T_m abnimmt. Eine mögliche theoretische Basis für eine empirische Beziehung wird auf Grund der Annahme eines lokalen Schmelzens oder Unordnung abgeleitet. Die Größe E/T_m wird mit der Entropie der Aktivierung identifiziert. v. Harlem.

A. B. Martin and Frank Asaro. *The rate of diffusion of gold into copper at low gold concentrations*. Phys. Rev. (2) 80, 123, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (North Amer. Aviation.) Die Diffusionsgeschwindigkeit von schwachen Goldkonzentrationen in Kupfer wurde mittels der radioaktiven Spurenmethode untersucht. Bei der Auswertung wurde D als konzentrationsunabhängig angenommen. Radioaktives Gold wurde hierzu auf die Enden kleiner Kupferstäbe elektroplattiert und die Proben dann bei Temperaturen zwischen 750° und 1000°C geglüht. Die Änderung von D mit der Temperatur läßt sich durch die Gleichung $D = D_0 \cdot \exp. (-Q/RT)$ mit $Q = 44900 \pm 1300 \text{ cal/Mol}$ und $D_0 = 0,1 \pm 0,06 \text{ cm}^2/\text{sec}$ darstellen. Obgleich die Ergebnisse z. Z. eine detaillierte quantitative Analyse der verschiedenen Faktoren, welche den gemessenen Wert von D_0 beeinflussen, zu geben nicht gestatten, scheinen D und D_0 innerhalb der statistischen Zuverlässigkeit für 1. Goldkonzentrationen von 0,001–1,0 Atom%, 2. Kupferreinheiten von 99,999% bis 99,95% und 3. Korngrößen mit linearen Abmessungen bis zu 1,0 mm konstant zu sein.
v. Harlem.

Günther Leibfried. *Eine mechanische Anordnung zur Messung kleiner Längenänderungen*. [S. 465.]

J. Kramer. *Untersuchungen mit dem Geiger-Spitzenzähler an bearbeiteten Nichtmetallen*. Z. Phys. 128, 538–545, 1950, Nr. 4. (16. Nov.) (Braunschweig, Phys.-Techn. Bundesanst.) Es wird in vorerst rein qualitativen Untersuchungen nachgewiesen, daß eine Reihe von nichtmetallischen Kristallen und sonstigen Mineralien unmittelbar nach dem Zertrümmern einen GEIGER-Spitzenzähler zum Ansprechen bringen, analog wie etwa durch Schmiergeln bearbeitete Metalloberflächen. Es wird vermutet, daß es sich, wie bei letzteren, um eine Elektronenemission handelt. Die Emission klingt sehr schnell mit der Zeit ab, bei doppellogarithmischer Darstellung erhält man Gerade für diese Abhängigkeit. Temperaturerhöhung erhöht die Geschwindigkeit des Abklingens.
H. Mayer.

O. Gengou. *Le citrate sodique et les phénomènes d'adsorption*. Ann. Inst. Pasteur 79, 628–639, 1950, Nr. 5. (Nov.) (Bruxelles, Univ., Lab. Hyg.) Der Verf. gibt einen Überblick über die Einwirkung von Na-Citrat auf Fällungen von BaSO_4 . Er behandelt zunächst die Dispersion eines mit einem Überschuß an Sulfat gefällten amorphen BaSO_4 durch nachträglich zugefügtes Citrat, wobei ein Molekül des letzteren für rund 2000 Moleküle BaSO_4 ausreicht. Die Bildung einer monomolekularen Adsorptionsschicht von Citrat an den BaSO_4 -Partikeln wird für möglich gehalten. Die Desorptionsversuche werden geschildert. Ferner wird die Erhöhung der

Löslichkeit von BaSO_4 und anderen Ba- und Ca-Verbindungen in konzentrierten Citratlösungen diskutiert. Zur Lösung von 2000 Molekülen BaSO_4 sind rund 2 Millionen Citratmoleküle erforderlich. Die Zusammensetzung der aus der Lösung wiedergewonnenen Kristalle scheint darauf hinzuweisen, daß in konzentrierten Citratlösungen und bei höherer Temperatur statt der physikalischen Adsorption ein Ionenaustausch an der Oberfläche der BaSO_4 -Partikel stattfindet. Durch Zusatz des Citrats zum Sulfat kann die Fällung des BaSO_4 verhindert werden, und zwar genügen in diesem Fall für 2000 Moleküle BaSO_4 rund 400 Moleküle Citrat. Weiterhin weist der Verf. auf die Bedeutung der Absorption von Elektrolyten durch BaSO_4 hin. Zum Schluß bespricht er noch die Hemmung der Hämolysen durch Citrat.

M. Wiedemann.

Louis Dunoyer. *Sur un phénomène de formation de couches adsorbées.* [S. 466.]

Louis Robert et Jacques Buzon. *Examen au microscope électronique de cristaux de paraffine.* C. R. **231**, 238—240, 1950, Nr. 3. (17. Juli.) Paraffinkristalle, die durch Aufdampfen einer Lösung von Paraffin und Petroläther auf dem Objektträgerfilm entstanden, wurden elektronenmikroskopisch untersucht. Der Schmelzpunkt des betreffenden Paraffins liegt bei 75°C relativ hoch, womit vermieden werden soll, daß die Kristalle unter der Einwirkung des Elektronenstrahls schmelzen. An Hand der Schmelztemperatur läßt sich abschätzen, daß pro Molekül 30—40 C-Atome vorhanden sein müssen. — Im Elektronenbild zeigen derartige Präparate neben anderen Strukturen kristalline Blättchen (rhomboidische, fünfeckige, hexagonale und sternförmige). Diese treten bei Chrombedampfung unter sehr kleinem Winkel noch deutlicher hervor. 5—10 Blättchen von kleiner werdenden Dimensionen lagern sich übereinander und bilden eine flache Stufenpyramide. Es scheint, daß es sich hier um molekulare Schichten von Paraffin handelt, deren 001-Ebenen parallel der Trägerfolie liegen und in denen die einzelnen Moleküle senkrecht zu diesen Ebenen stehen. Aus der Länge der Aufdampfschatten läßt sich eine Dicke der einzelnen Schichten von etwa 30 Å herleiten, was einer Anzahl von 23 C-Atomen pro Molekülschicht entsprechen würde. Unter der Voraussetzung, daß die Ketten mit den 001-Ebenen nur einen Winkel von 60° bilden, würden sie 30 C-Atome enthalten. Diese Werte zeigen, daß die gefundenen Kristallplättchen nur aus einer einzigen Molekülschicht bestehen.

Kinder.

L. H. Wilson and A. J. Miles. *Application of the membrane analogy to the solution of heat-conduction problems.* [S. 485.]

Norman Hackerman and Leland L. Antes. *Contact potentials of evaporated iron films in air and in nitrogen at low pressure.* [S. 552.]

T. A. McLauchlan, R. S. Sennett and G. D. Scott. *Continuous observations with the electron microscope on the formation of evaporated films of silver, gold and tin.* Canad. J. Res. **28**, 530—534, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Toronto, Univ. Dep. Phys.) Dünne Schichten von Ag, Au und Sn mit Dicken zwischen 40 und 200 Å werden im Inneren eines Elektronenmikroskopes im Vakuum auf Formvar-Filme aufgedampft, während der Elektronenstrahl abgelenkt ist. In verschiedenen Stadien des Aufdampfens wird die Struktur der Schichten aufgenommen, wobei durch eine besondere Einstellungsmethode erreicht werden kann, daß die Schichten vor der Aufnahme nicht durch einen intensiven Elektronenstrahl in ihrer Struktur verändert werden. Die Ergebnisse, in eindrucksvollen elektronenmikroskopischen Aufnahmen gegeben, bestätigen durch unmittelbares Sichtbarmachen die Vorstellungen, die man sich seit langem über die Struktur solcher bei Zimmertemperatur aufgedampfter Schichten der genannten Metalle macht, nämlich sehr feinkörnig, aus diskreten runden Kügelchen bestehend bei sehr dünnen Schichten, dann Zunahme des Kugelradius, dann Beginn unregelmäßig geformter größerer Körner, Zusammenwachsen

derselben, so daß nur mehr ein unregelmäßiges System dünnster Kanäle zwischen diesen bleibt. Aus den aufeinanderfolgend beobachteten Strukturen können Oberflächenwanderungsvorgänge u. a. unmittelbar erschlossen werden. H. Mayer.

L. G. Schulz. *Polymorphism of cesium and thallium halides*. J. Chem. Phys. **18**, 996, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Halide von Cäsium und Thallium, (CsCl, CsBr, CsJ, TlCl, TlBr, TlJ), die unter normalen Verhältnissen nach dem CsCl-Typ kristallisieren, wurden auf Spaltflächen von Glimmer, LiF, NaCl, KBr, KJ und CaCO₃ aufgedampft. Elektronenbeugungsuntersuchung der Niederschläge zeigte, daß bei einigen Kombinationen Kristalle des NaCl-Typs auftreten, z. B. bei CsCl und CsBr auf allen Unterlagen, bei TlJ nur auf LiF.

O. Steiner.

William M. Conn. *A coating method based on the use of electrically „exploded“ wires*. Phys. Rev. (2) **79**, 213, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rockhurst Coll.) Bei der Herstellung von Metallniederschlägen durch Explosion von Drähten mittels einer Kondensatorentladung wird bei einer Länge der Funkenstrecke von 5 mm, einer Drahtlänge von 25 mm und einem Drahtdurchmesser von 0,1 mm für Silber ein Gasdruck von 48 Torr, für Gold von 140 Torr, für Aluminium von 350 Torr gewählt. Die Niederschläge zeichnen sich durch hohes Reflexionsvermögen und gute Adhäsion aus; sie können als halbdurchlässige Interferometerspiegel und zu anderen Zwecken verwendet werden. Die besonderen Vorteile dieser Methode gegenüber den bisher verwendeten Verfahren — chemisches Niederschlagen, Aufsprühen, Aufstäuben, Aufdampfen — sind die Möglichkeit, bei verhältnismäßig hohem Druck zu arbeiten und die äußerst kurze Zeit (10^{-5} bis 10^{-6} sec), die zur Herstellung der Schichten benötigt wird.

Lange.

Kenneth E. Lauterbach, Sidney Laskin and Leonard Leach. *Specific-surface determinations of uranium dusts by low-temperature adsorption of ethane*. J. Franklin Inst. **250**, 13—24, 1950, Nr. 1. (Juli.) (Rochester, N. Y., Univ., School Med. Dent., Dep. Rad. Biol., Div. Pharmacol. Toxicol.) Von fünf verschiedenen, feingepulverten U-Verbindungen (Teilchengröße 2—4 μ) wurde im Zusammenhang mit der Untersuchung deren toxikologischen Eigenschaften auf Grund von Adsorptionsmessungen bei -183° unter Verwendung von Äthan die spezifische Oberfläche σ bestimmt (Auswertung unter Zugrundelegung der BRUNAUER-EMMETT-TELLERSchen Adsorptionstheorie). Von den unten genannten Verbindungen wurden die drei ersten in der Adsorptionsapparatur unter Vakuum 16 h lang bei 130 — 140° getrocknet, die beiden anderen zwecks Vermeidung von Zersetzungen bei erhöhter Temperatur bei nur 25° und 5 Tage im Vakuum. Für σ (in m^2/g) wurde so erhalten: Urandioxyd 1,62, Urantrioxyd 1,36, Urantetrafluorid 2,49, Uranperoxyd 2,29 und Uranyl-nitrat-Hexahydrat 3,44. Ferner wurde σ von Urandioxyd, das zunächst in einer feinen (1,25 μ) und in einer groben (6,26 μ) in Wasser suspendierten Form vorlag und durch Verdampfen des Wassers bei 115° getrocknet worden war, bestimmt zu 4,25 bzw. 0,47 m^2/g .

O. Fuchs.

Herman Branson and Woodfin Lewis. *The self-diffusion of cobalt in gelatin as measured with Co⁶⁰*. [S. 476.]

Welker G. Bechtel. *Measurements of properties of corn starch gels*. J. Colloid Sci. **5**, 260—270, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Corn. Ind. Res. Found.) Mit Hilfe eines näher beschriebenen Scheiben-Gelometers (Messung der Verschiebung Δl der Scheibe senkrecht zur Scheibenfläche in Abhängigkeit von der auf die Scheibe einwirkenden Kraft G) wurden von verschiedenen Stärke-Gelen bei 25° die elastischen Eigenschaften gemessen. Die Methode arbeitet auf $\pm 3\%$ genau (andere zum Vergleich herangezogene Gelometer arbeiteten etwas weniger genau). Die einzelnen untersuchten Stärkegele besitzen verschiedene Zähigkeit, bedingt durch die unterschiedliche

Stärkekonzentration (6—12%) und durch die verschiedene Herstellungstemperatur (88—96°); der p_H -Wert betrug je 6. Die $(\Delta l, G)$ -Kurven dieser Gele zeigen alle qualitativ den gleichen Verlauf: zuerst linearer Anstieg (Gültigkeit des HOOKEschen Gesetzes), dann Auftreten eines Knickpunktes mit den Koordinaten $\Delta l'$ und G' , von dem ab zur Erzielung eines bestimmten Δl eine geringere Erhöhung von G notwendig ist. Aus der Geraden unterhalb des Knickpunktes wurde der Festigkeitsmodul E berechnet; er liegt für die verschiedenen Proben zwischen 156 und 563 Dyn/cm². G' liegt um so höher, je größer E . Beim Stehenlassen der Gele (bis zu 24 h) nehmen E und G' zu, und zwar relativ um so stärker, je weniger zäh die Ausgangslösung. Während E der einzelnen Proben im Verhältnis 1:0,085 variiert wurde, unterschied sich die Zähigkeit der gleichen Proben im Verhältnis 1:0,006.

O. Fuchs.

J. van Schuylenborgh and P. L. Arens (with the cooperation of **J. G. J. Kok**). *The electrokinetic behaviour of freshly prepared γ - and α -FeOOH*. [S. 551.]

F. A. Henglein und I. Krohn. *Die Quellung von Pektinen und pektinhaltigen Stoffen*. Makromol. Chem. 4, 308—315, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Karlsruhe, T. H., Inst. Chem. Techn.) Von Pektinpräparaten, die bei 55° im Vakuum sechs Stunden getrocknet worden waren, wurde bei Raumtemperatur die Wasseraufnahme und Wasserabgabe gemessen; die maximale Wasseraufnahme liegt bei 60—70% des Trockengemisches. Wurde bei 110° getrocknet, so wurden nur noch 30—40% Wasser aufgenommen. Die durch alkalische Verseifung der Methoxylgruppen erhaltene Pektinsäure ist ebenso hygroskopisch wie die veresterten Präparate. Die Untersuchung der Quellung der Pektine unter Verwendung von 70% H₂O und 30% CH₃OH ergab eine Zunahme der Quellung mit steigendem Veresterungsgrad, mit steigender Molekülgröße und mit sinkendem Aschegehalt. Apfelppektin quillt stärker als Rübenpektin. Die Quellung pektinhaltiger Substanzen nimmt mit steigender Temperatur zu. Säuren wirken quellungsfördernd auf Rübenschnitzel, HCl und H₂SO₄ wirken gleich stark. Bei zunehmender Säurekonzentration nimmt die Quellung zu; ferner nimmt die Quellung bei den niederen Fettsäuren mit Häufung der CH₂-Gruppen ab. Die verschiedene Quellfähigkeit verschiedener Schnitzelsorten ist auf die unterschiedliche Molekülgröße der darin enthaltenen Pektine zurückzuführen.

O. Fuchs.

R. Loosjes. *pH-meting in suspensies*. [S. 547.]

François Déguillon. *La photophorèse des suspensions dans l'air de solutions colorés et le coefficient d'absorption de celles-ci*. [S. 562.]

5. Elektrizität und Magnetismus

***G. Masing**. *Lehrbuch der allgemeinen Metallkunde*. [S. 455.]

***F. W. Gundlach**. *Grundlagen der Höchstfrequenztechnik*. [S. 456.]

Peter Havas. *Bemerkungen zum Zweikörperproblem der Elektrodynamik*. Acta Phys. Austr. 3, 342—351, 1950, Nr. 4. (März.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ.) Für die das Zweikörperproblem der Elektrodynamik beschreibenden Bewegungsgleichungen sind bisher noch keine strengen Lösungen bekannt, weil die Behandlung der Aufgabe die Integration von Gleichungen verlangt, in denen die Lagekoordinaten, die Geschwindigkeit und Beschleunigung eines Teilchens zu einer anderen Zeit auftreten wie die entsprechenden Größen für das zweite Teilchen. Das Eingehen zweier verschiedener Zeiten bringt große, bisher noch nicht überwundene mathematische Schwierigkeiten mit sich. Man kann zwar mit Hilfe von Reihenentwick-

lung ein und dieselbe Zeit einführen, gelangt dann jedoch auf nichtlineare Differentialgleichungen unendlich hoher Ordnung, deren Behandlung auch nicht bekannt ist. Alle bisherigen Betrachtungen zum elektrodynamischen Zweikörperproblem wurden daher unter gewissen Annahmen gemacht, die Vereinfachungen der Schwierigkeiten mit sich bringen. In vorliegender Arbeit werden vom Verf. zwei weitere Sonderfälle zu dieser Frage diskutiert. Hierbei wird zunächst das Ergebnis gewonnen, daß Bewegungen zweier ungleichnamiger Ladungen in einem Kraftfeld möglich sind, bei denen das jeweils von einer Ladung erzeugte Feld nie die andere Ladung erreicht. Die beiden Ladungen (Teilchen) bewegen sich also ohne jede Wechselwirkung, d. h. gänzlich unabhängig voneinander. Ferner kommt Verf. zum Schluß, daß die klassischen Theorien der Paarerzeugung, die diese auf ein Einkörperproblem zurückführen wollen, zwangsläufig auf Gleichungen vom gleichen Typ wie die für das elektrodynamische Zweikörperproblem geltenden kommen müssen.

Päsler.

Richard K. Cook and Pearl G. Weissler. *Piezoelectric constants of alpha- and beta-quartz at various temperatures.* Phys. Rev. (2) **80**, 712—716, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die adiabatischen piezoelektrischen Konstanten d_{11} und d_{14} von α -Quarz wurden zwischen Zimmertemperatur und $571,5^\circ\text{C}$ gemessen. Bei der letzteren Temperatur ist d_{11} nur noch halb so groß wie bei Zimmertemperatur, während d_{14} um fast den Faktor 3 angestiegen ist. Bei 573°C (der Inversionstemperatur) wandelt sich die Struktur des Kristalls in die des β -Quarzes um und d_{11} verschwindet. d_{14} für den β -Quarz wurde dann noch zwischen 584° und 616°C gemessen, wobei d_{14} im wesentlichen konstant blieb und von dem Wert für den α -Quarz nur um wenige Prozent abwich.

v. Harlem.

Walter M. Elsasser. *Attenuation in a dielectric circular rod.* [S. 579.]

C. H. Chandler. *An investigation of dielectric rod as wave guide.* [S. 579.]

J. Furuichi and T. Mitsui. *Domain structure of Rochelle salt.* Phys. Rev. (2) **80**, 93—94, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Sapporo, Japan, Hokkaido Univ., Fac. Sci.) Es wird über polarisationsmikroskopische Untersuchungen an dünnen Seignettesalzkristallen berichtet, wobei sich ergab, daß zwischen den beiden ferroelektrischen CURIE-Punkten der Aufbau aus Einzelbereichen — wie beim BaTiO_3 — deutlich sichtbar gemacht werden kann. Im allgemeinen bestanden die Kristalle aus zwei Arten von Gebieten, welche etwas verschiedene Auslöschungsstellungen besitzen. Die eine weicht um einen kleinen Winkel von der c -Achse nach rechts, die andere nach links ab. Bei gekreuzten Nicols erhält man ein System heller und dunkler paralleler Bänder, die sich längs der c -Achse erstrecken. Die Breite dieser Bänder liegt zwischen 0,5 und 0,001 cm. Kristalle, die parallel zur b -Achse geschnitten waren und schräg zur a - und c -Achse lagen, zeigten ähnliche Struktur, die Bänder liegen hier senkrecht zur b -Achse. Im allgemeinen ist somit Seignettesalz ein polysynthetischer Zwilling, dessen Komponente eine Schicht senkrecht zur b -Achse ist. Es wurden allerdings auch Kristalle gefunden mit Gruppen von Streifen längs der b -Achse. Bei Temperaturänderung verschwindet die Struktur oberhalb ungefähr 23°C und unterhalb rund -18° (den beiden CURIE-Punkten). Wieder auf Zimmertemperatur gebracht, erscheint die ursprüngliche Struktur wieder. Bei Anlegung eines elektrischen Feldes verschwindet die Struktur ebenfalls, nach Entfernung desselben erscheint sie wieder, wird dagegen ein starkes Feld mehrere Minuten lang angelegt, so ist nach seinem Abschalten die neue Struktur nicht mehr der alten ähnlich. Ebenso wird durch eine mechanische Spannung die Struktur zerstört, sie tritt nach Aufhören derselben wieder auf. Eine starke mechanische Spannung hinterläßt jedoch einen remanenten Zustand. Daraus folgt, daß die Komponente des Zwillings selber einen Elementarbereich darstellt. Schließlich wurde noch der

Zusammenhang zwischen dem Sinn der Polarisation der Elementarbereiche und seiner Auslöschungsstellung untersucht und dargestellt. Weitere Untersuchungen sind geplant.
v. Harlem.

W. Kaenzig. *Atomic positions and vibrations in the ferroelectric BaTiO₃ lattice.* Phys. Rev. (2) **80**, 94—95, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Zürich, Schweiz., Swiss Fed. Inst. Technol.) Die Lage der Titan- und Sauerstoffionen und die Schwingungen der Titanionen im ferroelektrischen BaTiO₃-Gitter wurden mittels der Mo K α -Strahlung im Temperaturgebiet 15°—310° C röntgenographisch untersucht. Der Umwandlungspunkt liegt nahe bei 120° C. Die Umwandlung ist sehr scharf und zeigt eine thermische Hysterese von ungefähr 2° C. Verunreinigungen scheinen diese Hysterese zu verringern. Die Titan- und Sauerstoffionen, die in derselben Linie entlang der α -Achse liegen, zeigen in Abhängigkeit von der Temperatur am Umwandlungspunkt eine plötzliche Verschiebung entlang der z -Achse, wobei beide Ionen sich voneinander in entgegengesetzter Richtung verschieben, der Sauerstoff dabei um rd. den doppelten Betrag wie das Titan. Bei abnehmender Temperatur setzt sich diese Verschiebung noch ganz langsam fort. Die Schwingungen der Titanionen längs der z -Achse zeigen eine plötzliche Veränderung am Umwandlungspunkt und nehmen dann unterhalb desselben kontinuierlich schnell ab. Weitere Untersuchungen sind im Gange. Ausführliche Darstellung erscheint in Helv. Phys. Acta.
v. Harlem.

Gen Shirane, Etsuro Sawaguchi and Akitsu Takeda. *On the phase transition in lead zirconate.* [S. 488.]

Joseph S. Rosen. *Refractive indices and dielectric constants of liquids and gases under pressure.* [S. 563.]

Sumner Mayburg. *Effect of pressure on the low frequency dielectric constant of ionic crystals.* Phys. Rev. (2) **79**, 375—382, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 203, Nr. 1. (1. Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Von LiF, NaCl, KCl, KBr und MgO wurde die Dielektrizitätskonstante ϵ bei niedrigen Frequenzen in Abhängigkeit vom äußeren allseitigen Druck im Bereich von 0—8000 bar bei Zimmertemperatur gemessen. Die Dielektrizitätskonstante fällt linear (ausgenommen beim KCl) mit dem Druck; der Abfall bei kleinen Drucken ($\partial \ln \epsilon / \partial p$)_T beträgt zwischen $-1,17 \cdot 10^{-5} \text{ bar}^{-1}$ bei KBr und $-0,32 \cdot 10^{-5} \text{ bar}^{-1}$ bei MgO. Gittertheoretisch würde eine Verkleinerung der Gitterkonstanten eine Vergrößerung der Dielektrizitätskonstanten ergeben, wenn nicht die Abstoßungskräfte im Gitter gleichzeitig wachsen und eine Verkleinerung der Dielektrizitätskonstante bewirken würden. Berechnung dieses Effektes nach HOJENDAHL (K. Danske Vid. Selsk. **16**, 110, 1938) und insbesondere MOTT und LITTLETON (Trans. Faraday Soc. **34**, 485, 1938) zeigt, daß es außerdem nötig ist anzunehmen, daß infolge zunehmender Überlappung der Elektronenwolken benachbarter Ionen das innere Feld auch mit zunehmendem Druck abnimmt.
P. Brauer.

Inga Fischer. *The effect of ortho-substitution on the dipole moments of aniline derivatives.* Acta Chem. Scand. **4**, 1197—1205, 1950, Nr. 8. (Stockholm, Sweden, Univ., Inst. Org. Chem. Biochem.) Die Dielektrizitätskonstante von 18 Homologen des Anilins wurde mit einer Wechselstromapparatur bei 25° C in Benzol auf 0,1% genau gemessen. Gleichzeitig wurde ihr spezifisches Volumen pyknometrisch bestimmt. Für die Dielektrizitätskonstante des Benzols wurde 2,2725 angenommen. Durch Extrapolation auf unendliche Verdünnung, Gleichsetzen der Summe von Atom- und Elektronenpolarisation mit der Molrefraktion wurde das Dipolmoment μ aus der Dielektrizitätskonstante berechnet. Die erhaltenen Werte stimmen befriedigend mit denen in der Literatur überein. Die Verf. stellt fest, daß Substituenten in ortho-Stellung μ wesentlich weniger verändern als solche in meta- oder para-

Stellung, wahrscheinlich, weil der Einfluß der CH_3 -Gruppe und die Induktionseffekte sich kompensieren. Im allgemeinen ist u bei sekundären Aminen um 0,1 bis 0,2 D größer als bei primären, bei den tertiären dagegen fast durchweg kleiner als bei den sekundären und fast stets auch kleiner als bei den primären. Sind in der Nähe des N, d. h. an ihm selbst oder in ortho-Stellung drei oder vier Methylgruppen gebunden, so hat μ den für ein aliphatisches Amin und nicht den für ein aromatisches Amin charakteristischen Wert.

M. Wiedemann.

Charles R. Mingins, Carl A. Stevens and Robert W. Perry. *Characteristics of piezoids with surfaces of cylindrical shape.* [S. 574.]

Isotope effect in superconductivity. J. Franklin Inst. **250**, 353—360, 1950, Nr. 4. (Okt.) Messungen im Bureau of Standards (MAXWELL) und bei der Rutgers-Universität (REYNOLDS und Mitarbb.) an Quecksilberisotopen haben ergeben, daß die Supraleitung entgegen der bisherigen Voraussetzung nicht ausschließlich von der Elektronenkonfiguration außerhalb des Atomkerns, sondern auch von der Kernmasse abhängt. Diese kürzlich referierten Arbeiten werden noch einmal im Zusammenhang dargestellt. Der Isotopeneffekt wurde inzwischen auch für Zinn nachgewiesen. Es sind weitere Untersuchungen mit dem Ziel im Gange, zu einem klaren Verständnis des Effektes zu gelangen.

Schoeneck.

J. R. Clement and E. H. Quinnell. *Atomic heat of indium at liquid helium temperatures.* [S. 484.]

J. P. Molnar and C. D. Hartman. *Induced absorption bands in MgO crystals.* [S. 569.]

F. S. Goucher. *The quantum yield of electron-hole pairs in germanium.* Phys. Rev. (2) **78**, 646, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Der mittlere Teil eines langen einkristallinen Germanium-Fadens wurde mit monochromatischem Licht bekannter Energie beleuchtet. Für den gemessenen Photostrom wird eine Formel angegeben, aus der sich die Zahl der pro sec erzeugten Elektronen-Löcherpaare ermitteln läßt. Die Quantenausbeute ergibt sich innerhalb der Fehlergrenze zu 1.

Seiler.

E. J. W. Verwey. *Atomic arrangement in spinels in connection with their physical properties.* [S. 533.]

Properties of conductive plastics. Electronics **22**, 96—99, 1949, Nr. 10. (Okt.) Die Eigenschaften neuer Werkstoffe, stromleitender plastisch verformbarer Kunststoffe, werden beschrieben. Die mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften stehen in der Mitte zwischen den Phenolharzen und Metallen. Die Farbe der neuen stromleitenden Kunststoffe variiert von schwarz über opalglänzend bis zu farblos durchsichtig. Der spezifische Widerstand nimmt mit der Temperatur zu. Widerstände von $5 \cdot 10^{-3}$ Ohm/cm werden erreicht, die also zwischen denen von Quecksilber und Graphit liegen. Bis zu Stromdichten von 16 Amp/cm² gilt das Ohmsche Gesetz, oberhalb tritt starke Erwärmung ein, die eine scheinbare Abweichung vom Ohmschen Gesetz bewirkt, über 30 Amp/cm² tritt Zerstörung des Materials ein. Der Widerstand ist bis etwa 40 MHz frequenzunabhängig. Einer der Kunststoffe hat die Eigenschaften von Gummi, hat aber eine 1000-mal bessere Leitfähigkeit als die leitenden Gummiarten. Das Material aller stromleitenden Kunststoffe ist schweißbar.

Macek.

R. N. Hall. *Recrystallization purification of germanium.* Phys. Rev. (2) **78**, 645, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Res. Lab.) Durch wiederholte Rekristallisation der Mittelpartie von vakuumgeschmolzenem Germanium erreicht Verf. eine solche Reinheit, daß man bei Zimmertemperatur im wesentlichen nur noch Eigenleitfähigkeit mißt. Wenn k das Verhältnis der Lös-

lichkeiten des Störstoffs im festen und flüssigen Germanium ist, so ist die Konzentration des Störstoffs der $(k-1)$ ten Potenz der Entfernung von dem zuletzt erstarrten Ende proportional, was durch Messungen der Leitfähigkeit bestätigt wird. Außer Si und B, die in der festen Phase löslicher sind, bevorzugen alle anderen Verunreinigungen die flüssige Phase.

Seiler.

W. H. Brattain und G. L. Pearson. *Changes in conductivity of germanium induced by alpha-particle bombardment.* Phys. Rev. (2) **78**, 646, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Bei Beschuß von N-Germanium mit einem spezifischen Widerstand von $8 \Omega\text{cm}$ durch Polonium- α -Strahlen werden bei einer Eindringtiefe von $1,9 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$ zunächst pro α -Teilchen 78 Leitfähigkeits-Elektronen entfernt, und nach Entfernung derselben 8,6 Löcher pro α -Teilchen gebildet. Diese verschwinden mit der Zeit bei Zimmertemperatur bis auf zwei Löcher pro α -Teilchen. Die Dichteverteilung der Löcher steigt bei $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$ auf das 2,5fache des Wertes an der Oberfläche an und fällt dann sehr schnell auf Null ab. (W. E. JOHNSON und K. LARK-HOROWITZ, Phys. Rev. (2) **76**, 442, 1949.)

Seiler.

W. L. Bond. *The technique of cutting germanium filaments.* Phys. Rev. (2) **78**, 646, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Mit Hilfe eines „Stempels“ der senkrecht über einer Germanium-Oberfläche in mit Schmirgelstaub versehenem Wasser mit 6 kHz (magnetostruktiv erregt) oszilliert, ist Verf. in der Lage, auch komplizierte Profile aus einer Germaniumscheibe herauszuschneiden. Das Verfahren liefert ebene Wände und scharfe Winkel.

Seiler.

H. C. Montgomery und W. Shockley. *Noise in germanium related to fluctuations in hole concentration.* Phys. Rev. (2) **78**, 646, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Das Rauschen einkristalliner, gleichstromführender Germanium-Drähte pro Hz Bandbreite wächst mit abnehmender Frequenz. Benachbarte Gebiete weisen nur innerhalb der Löcher-Schubwege eine starke Korrelation der Rauschspannungen auf. Ein Magnetfeld verändert das Rauschniveau, was mit einer Veränderung der Löcher-Lebensdauer erklärt wird. Als Ursache des Rauschens wird eine unregelmäßige Änderung der Löcher-Konzentration vermutet.

Seiler.

G. L. Pearson. *The magneto-resistance effect in oriented single crystals of germanium.* Phys. Rev. (2) **78**, 646, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Die elektrische Leitfähigkeit orientierter Germanium-Einkristalle (n und p -Leiter) wurde für verschieden orientierte magnetische Feldstärken von 10^3 — 10^5 Gauß bei 77° und 300° K gemessen. Stromrichtung war die 100 bzw. 110-Richtung. $\Delta\varrho/\varrho$ ist bei kleinen Feldern proportional H^2 , bei großen Feldern proportional H . Elektronen (Löcher)-Leiter geben einen transversalen (longitudinalen) Effekt von der erwarteten Größe, während der longitudinale (transversale) Effekt viel größer ausfällt. $\Delta\varrho/\varrho$ verändert sich mit T^{-3} (T abs. Temperatur) im Einklang mit der Theorie ($\Delta\varrho/\varrho$ proportional dem Quadrat der Beweglichkeit). Bei 10^5 Gauß und 300° K bzw. bei 10^4 Gauß und 77° K ist $\varrho_H \approx 3 \varrho_0$.

Seiler.

Howard W. Etzel und Robert J. Maurer. *The concentration and mobility of vacancies in sodium chloride.* J. Chem. Phys. **18**, 1003—1007, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Aus Leitfähigkeitsmessungen an NaCl-CdCl₂-Mischkristallen (größter CdCl₂-Gehalt $68,6 \cdot 10^{-5}$) zwischen 250° C und 400° C wurde die Beweglichkeit v der Na⁺-Leerstellen im NaCl-Gitter auf Grund der WAGNERSchen Vorstellungen über anomale Mischkristalle bestimmt: $v = 19,600^\circ / T \cdot \exp(-9,860^\circ / T) \text{ cm}^2 / \text{Voltsec}$. Unter Berücksichtigung dieses Wertes erhält man für die Leerstellenkonzentration n eines „reinen“ Kristalles unterhalb von 500° C unabhängig von der Temperatur den Wert $n = 10^{17} / \text{cm}^{-3}$ und oberhalb von 550° C

$n = 1,2 \cdot 10^{23} \cdot \exp(-11,700^\circ/\text{T}) \text{ cm}^{-3}$. Bei 400° C und dem größten CdCl_2 -Gehalt sind 25% der Cd^{++} -Ionen mit Na^+ -Leerstellen assoziiert. Ein KCl -Zusatz zum NaCl ändert die Leitfähigkeit um Größenordnungen weniger als ein gleicher CdCl_2 -Zusatz. Dadurch wird die spezifische Wirkung zweiwertiger Zusätze bestätigt. Schließlich werden ohne Erklärung einige Beobachtungen über eine langsame Abnahme der Leitfähigkeit an CdCl_2 -haltigen Kristallen bei Temperaturen um 500° C mitgeteilt. Stöckmann.

Donald Hubbard, Given W. Cleek and Gerald F. Rynders. *Electrode function (p_H response), hygroscopicity and chemical durability of $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ glasses.* [S. 590.]

Edward E. Sinclair and Arthur E. Martell. *Glass electrode behavior in acid solutions.* J. Chem. Phys. 18, 992—993, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Amherst, Mass., Amherst Coll., Dep. Chem.; Worcester, Mass., Clark Univ., Dep. Chem.) Im Zusammenhang mit der Kritik von DOLE an ihrer Veröffentlichung über Glaselektrodenmessungen in sauren Lösungen (vgl. diese Ber. 29, 1760, 1761, 1950) stellen die Verff. fest, daß die scheinbare Übereinstimmung ihrer Versuchswerte mit der Theorie von DOLE zufällig ist. Die für stark saure Lösungen angegebenen Zahlen sind nämlich die willkürlich drei Stunden nach dem Eintauchen der Elektroden gemessenen Werte der sich ständig ändernden Potentiale. — Die zur Deutung der langsamen Potentialänderung von DOLE angeführte bekannte chemische Reaktion des Glases mit Fluorwasserstoffsäure kann nicht mit der beobachteten Wirkung von Salzsäure und Schwefelsäure verglichen werden; es ist jedoch anzunehmen, daß die Potentialänderungen auf irgendwelche Prozesse zurückzuführen sind, die sich nur in stark sauren, jedoch nicht in verdünnten Lösungen abspielen. — Es wurde gezeigt, daß die großen negativen Potentialfehler in salzsauren (im Gegensatz zu schwefelsauren) Lösungen auch von anderen Autoren beobachtet wurden, ebenso wie die geringe Reproduzierbarkeit der in starken Säuren ermittelten Werte. Daher erscheint es unwahrscheinlich, daß die Reaktion an der Glaselektrode stets nur auf den Transport des hydratisierten Protons zurückzuführen ist, und es wird von den Verff. die Teilnahme der Anionen am Glaselektrodenprozeß angenommen. Bender.

Gerhard Passoth. *Über den Temperaturkoeffizienten der Voltaspannung des Systems $\text{Cu}/\text{CuSO}_4\text{aq}$.* Ann. Phys. (6) 7, 279—288, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (Kiel, Inst. Experimentalphys.) Mit Hilfe der Ionisationsmethode wurde der Temperaturkoeffizient der Voltaspannung $\Delta\varphi$ für das System $\text{Cu}/\text{CuSO}_4\text{aq}$ bestimmt. Es ist für eine 0,01-molare CuSO_4 -Lösung $d\Delta\varphi/dT = (17,6 \pm 0,6) \cdot 10^{-4} \text{ Volt/Grad}$. Unter Verwendung derselben Elektrode, die zur Messung von $d\Delta\varphi/dT$ diente, wurde weiterhin die Spannung $V_{w/k}$ zwischen zwei verschiedenen temperierten Kupferelektroden in einer gleichfalls 0,01-molaren CuSO_4 -Lösung gemessen. Es ergab sich $V_{w/k}/\Delta T = (7,7 \pm 0,2) \cdot 10^{-4} \text{ Volt/Grad}$. Aus beiden Resultaten erhält man für die Differenz des homogenelektrischen Effektes in der CuSO_4 -Lösung dV_0/dT und des Temperaturkoeffizienten $d\chi_i/dT$ der Spannung χ_i zwischen dem Inneren und der Oberfläche der Lösung $dV_0/dT - d\chi_i/dT = -9,9 \cdot 10^{-4} \text{ Volt/Grad}$. Unter der Annahme, daß die molekularen Überführungswärmen von Li^+ und Cl^- gleich Null sind, folgt hieraus für $d\chi_i/dT$ der Wert $13,2 \cdot 10^{-4} \text{ Volt/Grad}$, sowie für den Temperaturkoeffizienten der Galvanispannung des Systems $d\Delta\varphi/dT = 4,4 \cdot 10^{-4} \text{ Volt/Grad}$. (Zusammenf. des Verf.) Bender.

K. Werny und R. Eschelbach. *Korrosionsverhalten von gekupferten Stählen und die Passivitätstheorie von Wulff und Uhlig.* [S. 591.]

George Antonoff and Anne Rowley. *Anodic behavior of aluminum in a magnetic field.* Acta Phys. Austr. 2, 101—103, 1948, Nr. 1. (Juli.) (New York, N. Y., Fordham Univ., Chem. Dep.) Aus der Geschwindigkeit, mit der elektrochemische Vorgänge (z. B. Gasentwicklung) an Aluminium in Aluminiumsalzlösungen eingeleitet bzw.

unterbrochen werden können, schließen die Verf., daß für die stromsperrende Wirkung nicht allein die langsam entstehende Oxydschicht des Aluminiums verantwortlich gemacht werden dürfte. Vielmehr nehmen sie eine besondere elektronische Struktur an, so daß sich die Elektronen im elektrischen Feld nur in einer Richtung bewegen können. Ein Magnetfeld müßte dann die Erscheinungen an einer Al-Elektrode beeinflussen. Daß dies tatsächlich der Fall ist, zeigten folgende Versuche: zwei Al-Elektroden in einem Reagenzglas mit Al-Salzlösung ließen beim Anlegen an eine 45-Volt-Batterie keinen Stromdurchgang erkennen. Zwischen den Polen eines Magneten zeigte jedoch in dieser Anordnung die Anode Gasentwicklung. Bei einem ähnlichen Versuch, zu dem ein Elektromagnet von 2000 Gauß verwendet wurde, fiel die Spannung an den Elektroden beim Einschalten des Magneten von 45 auf 10 Volt. Auf dem als Anode dienenden Al-Streifen bildeten sich auf beiden Seiten verschiedenen starke Niederschläge in der Form einer Scheibe vom Durchmesser der Magnetspolschuhe. Diese kreisförmigen Niederschläge konnten auch in schwachen Magnetfeldern beobachtet werden. Ohne Magnetfeld trat wenig Niederschlag in ungleichmäßiger Verteilung auf. Es wurden Mikroaufnahmen der Niederschläge hergestellt.

Bender.

N. E. M. Hagethorn. *Vochtbepalingen in koolwaterstoffen. Een titrimetrische bepalingwijze met gebruikmaking van het Karl Fischer-reagens.* Chem. Weekbl. **46**, 919 bis 922, 1950, Nr. 51. (Nr. 2349.) (23. Dez.) (Delft, Lab. N. V. Nederl. Kabelfabr.) Das Verfahren der Wasserbestimmung in Kohlenwasserstoffen und Petroleumprodukten mittels des KARL-FISCHER-Reagens, einer Lösung von J, SO₂ und Pyridin in Methanol, wurde zu einer elektrometrischen Titration in zwei Phasen entwickelt. Das Reagenz wurde im Überschuß zugefügt und mit einem Wasser-Methanol-Standard zurücktitriert. Es wurde sorgfältig auf Ausschluß der Feuchtigkeit aus der Atmosphäre geachtet. Die Apparatur ist abgebildet. Die wesentliche Neuerung besteht in kräftigem Rühren während der Titration.

M. Wiedemann.

P. J. Hillson and E. K. Rideal. *On overpotential and the photovoltaic process at polarized electrodes.* Proc. Roy. Soc. London (A) **199**, 295—310, 1949, Nr. 1058. (7. Nov.) (Roy. Inst., Davy Faraday Lab.) Die Beschleunigung der elektrolytischen Abscheidung von Wasserstoff und Sauerstoff durch Licht mit einer Wellenlänge zwischen 4000 und 2000 Å wurde an verschiedenen Elektroden untersucht. Die aus der Änderung der Überspannung bei der Bestrahlung berechnete Quantenausbeute der Photoreaktion wurde als Funktion der Wellenlänge des einfallenden Lichtes und des konstanten polarisierenden Stromes gemessen. Aus den Versuchen schließen die Verf., daß die geschwindigkeitsbestimmende Teilreaktion an diesen Elektroden nach der Entladung der Ionen stattfand und daß die Überspannung einer stationären Konzentration adsorbierter Atome oder Radikale entsprach. Ferner wird der Schluß gezogen, daß eine Elektrode, an der Wasserstoff entwickelt wird, mit einer fast vollkommenen Schicht von adsorbiertem Wasserstoff bedeckt ist. Das Potential, bei dem eine solche Entwicklung eintritt, wird in erster Linie durch das negative Potential bestimmt, das notwendig ist, um adsorbierte Sauerstoffatome oder Wassermoleküle durch Wasserstoff zu ersetzen. Berechnungen dieses Potentials in den wenigen Fällen, wo die dazu notwendigen Adsorptionswärmen bekannt sind, ergaben Übereinstimmung mit den experimentell beobachteten Werten. Die Verf. folgern daraus, daß die geschwindigkeitsbestimmende Reaktionsstufe an den meisten Kathoden, außer Platin, die elektrochemische Verbindung eines adsorbierten Atoms mit einem Ion in der Doppelschicht ist. Die ermittelten Beziehungen für die Abhängigkeit der Überspannung von der Stromdichte und dem elektrokinetischen Potential stimmen mit der Erfahrung einigermaßen gut überein. Ein ähnlicher Mechanismus wird versuchsweise für die Reaktion an der Anode vorgeschlagen, an der Sauerstoff entwickelt wird.

Bender.

Ernst Back and Börje Steenberg. *Simultaneous determination of ionization constant, solubility product and solubility for slightly soluble acids and bases. Electrolytic constants for abietic acid.* Acta Chem. Scand. **4**, 810—815, 1950, Nr. 5. (Stockholm, Swed., Paper Technol. Dep., Swed. Forest Prod. Res. Lab.) Es wird eine einfache, relativ zuverlässige Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der Ionisationskonstanten K_s , des Löslichkeitsprodukts K_L und der Löslichkeit L_{HA} der undissoziierten Moleküle von wenig löslichen schwachen Säuren oder Basen aus einer potentiometrischen Titration angegeben. Man geht von einer Lösung aus, in der der schwache Elektrolyt völlig ionisiert ist, und titriert mit einem starken Elektrolyten bis über den Ausflockungspunkt hinaus. Aus dem ersten Teil der Titrationskurve wird die Ionisationskonstante, aus dem weiteren Teil das Löslichkeitsprodukt und als Quotient dieser beiden Größen die Löslichkeit errechnet. — Die Verf. wenden die Methode auf Abietinsäure an, die in NaOH gelöst und mit HCl titriert wird. Sie ermitteln die p_H -Werte aus der mit einer Glaselektrode gegen die Kalomелеlektrode gemessenen EMK. Nach den angegebenen Formeln werden aus den Konzentrations- und p_H -Werten im Mittel aus mehreren Versuchsreihen $p_{K_s} = 7,6 \pm 0,2$, $p_{K_L} = 11,4 \pm 0,1$ und $L_{HA} = (1,6 \pm 1) \cdot 10^{-4}$ mol/l errechnet. Abweichungen der mit diesen Mittelwerten berechneten EMK-Werte von den beobachteten Werten zeigen den Einfluß der Störungen durch Kohlendioxyd und die Oxydationsprodukte der Abietinsäure. Bender.

Philippe Bernheim et Mlle Marguerite Quintin. *Etude de l'équilibre dans les solutions de zincate alcalin.* [S. 489.]

Albert Kirmann et Paul Federlin. *Etudes polarographiques sur les aldéhydes: le brométhanal.* C. R. **230**, 1066—1068, 1950, Nr. 11. (13. März.) Polarographische Untersuchungen von Bromäthanal in wäßriger Lösung ergaben im wesentlichen die auf Grund früherer Messungen an Aldehyden und Bromverbindungen erwarteten Stufen. Eine Stufe mit dem Halbstufenpotential zwischen — 400 und — 500 mV (gemessen gegen die gesättigte Kalomелеlektrode), das mit p_H größer wurde, war dem Brom zuzuschreiben. Eine zweite Stufe bei etwa — 1800 mV, die nicht in saurer Lösung auftrat, konnte auf die Aldehydgruppe zurückgeführt werden. Nur in basischer Lösung wurde eine weitere Stufe bei etwa — 1600 mV beobachtet, die nicht der Brom-Aldehyd-Verbindung, sondern dem durch Hydrolyse entstehenden Umwandlungsprodukt Glykolaldehyd zugeschrieben werden mußte. — Die Messungen wurden bei 0° und 25° C durchgeführt. Der Temperaturkoeffizient des Grenzstromes beträgt 10% statt der üblichen 2%, da der Aldehyd sich in der wäßrigen Lösung als Hydrat findet, jedoch nur ungebunden reduzierbar ist, und da der Grenzstrom also auch von der Geschwindigkeit der Dehydratation abhängt. Schließlich konnte festgestellt werden, daß die Reduktion irreversibel ist. Die ermittelten Werte des Halbstufenpotentials und des Grenzstromes für die verschiedenen Stufen in den Lösungen mit verschiedenem p_H -Wert sind in einer Tabelle zusammengestellt. Bender.

Th. Østerud and Milda Prytz. *Electrolytic reduction of zinc ions and of zinc cyanide complex ions from aqueous solutions of zinc perchlorate and zinc perchlorate with potassium cyanide.* Acta Chem. Scand. **4**, 1250—1262, 1950, Nr. 8. (Blindern-Øslo, Norwac, Univ. Kjem. Inst.) Die Verf. untersuchten das System $Zn(ClO_4)_2$ -KCN- H_2O polarographisch. Sie variierten die Konzentration an Zn^{++} zwischen 10^{-3} und 10^{-4} und die an CN' zwischen 0 und dem 600fachen der Zn^{++} . Ferner achteten sie sorgfältig auf Ausschluß von Sauerstoff. In reiner Zn^{++} -Lösung wurden die früheren Resultate bestätigt, insbesondere wurden die sogenannten Vorwellen wieder gefunden. Mit zunehmender CN'-Konzentration traten nacheinander Wellen bei $w^{1/2} - 1,3$ Volt und einem etwas niederen Potential, — 1,5 Volt und — 1,65 Volt auf. In sehr verdünnten Lösungen ohne Fremdelektrolyt wurde sogar $w^{1/2} - 1,8$ Volt

gegenüber der Hg-Anode gemessen. Die Verf. schließen aus ihren Resultaten auf die Existenz der Komplexe $\text{Zn}(\text{CN})_3'$, $\text{Zn}(\text{CN})_4''$, $\text{Zn}(\text{CN})_5'''$ und $\text{Zn}(\text{CN})_6''''$. Ihrer Ansicht nach bilden sich auch in Lösungen mit einem großen Überschuß an CN' noch Zn-Komplexe.

M. Wiedemann.

F. Bahner und E. Neumann. *Direkt anzeigendes p_{H} -Meßgerät.* Chem.-Ing.-Techn. **22**, 57—58, 1950, Nr. 3. (14. Febr.) (Heidelberg, Med. Univ. Poliklinik, chem. Lab.) Es wird ein direkt anzeigendes p_{H} -Meßgerät beschrieben, das alle im praktischen Betrieb gestellten Forderungen erfüllen kann. Die Glaselektrode mit Schutzglas und die Kalomelektroden bilden eine Einheit. Sie werden in einem Rahmen aus Polystyrol gehalten und sind durch einen Metallzylinder abgeschirmt. Die Elektrodenkette ist mit dem tragbaren Anzeigegerät durch ein abgeschirmtes Kabel verbunden. Für das zur Spannungsmessung dienende Röhrenvoltmeter wird eine Röhre der D-Reihe verwendet, deren Eingangswiderstand etwa 10^{11} Ohm beträgt. Geeignete Schaltungsmaßnahmen und richtige Wahl des Anzeigeinstruments ermöglichen es, alle p_{H} -Werte zwischen 1 und 9 p_{H} in zwei Meßbereichen mit einer Meßunsicherheit von höchstens $\pm 0,02$ p_{H} zu messen. Die Prüfung des Nullpunktes erfolgt durch Eintauchen der mit Standard-Azetatlösung gefüllten Glaselektrode in die gleiche Lösung ($p_{\text{H}} = 4,62$). Das Asymmetriepotential wird bei der Nullpunkteinstellung berücksichtigt. Die Nullpunktsicherheit ist durch geringe Belastung der verwendeten Batterien gewährleistet. Das Gerät wird jedoch auch für Netzanschluß geliefert.

Bender.

A. C. Schuffelen. *Het meten van waterstofionenconcentraties.* Chem. Weekbl. **46**, 898—902, 1950, Nr. 50. (Nr. 2348.) (16. Dez.) Von den verschiedenen Möglichkeiten der Definition des pH hält der Verf. im Hinblick auf die Notwendigkeit einer Vergleichselektrode und auf das Auftreten eines Diffusionspotentials die folgende $p_{\text{H}} = -\log c \cdot f_{\pm}$ mit $f_{\pm} = \sqrt{f_+ f_-}$, f_{\pm} : Aktivitätskoeffizient für die beste. Er bespricht die pH-Skala von SÖRENSEN, die HCl-Lösungen verschiedener Konzentration benutzt, und die von MACINNES, BELCHER und SHEDLOVSKY, die von Pufferlösungen Gebrauch macht. Nach SÖRENSEN ergibt sich $E_0 = 0,3378$ Volt bei 25°C in der Formel $E = E_0 + 2,30 \cdot R \cdot T \cdot p_{\text{H}}/n \cdot F$, wenn als Vergleichselektrode die 0,1 n Kalomelektrode und als Meßelektrode die Pt-Wasserstoff-Elektrode verwendet wird, nach MACINNES usw. 0,3358 Volt. Diesem Unterschied von 2 mVolt entspricht ein solcher von 0,03 im pH. Der Verf. erläutert den Begriff der Pufferkapazität und geht sowohl auf die elektrometrische als auch auf die kolorimetrische pH-Messung ein. Ferner behandelt er den Einfluß der Temperatur. Durch die Veränderung von pK_w von 14,00 bei 25°C auf 12,25 bei 100°C wird vor allem im alkalischen Gebiet eine starke Abhängigkeit des pH von der Temperatur hervorgerufen. In Pufferlösungen ist diese Abhängigkeit sehr unübersichtlich, da die Dissoziationskonstanten schwacher Säuren und schwacher Basen bei einer bestimmten, aber nicht bei derselben Temperatur ein Maximum haben.

M. Wiedemann.

R. Loosjes. *p_{H} -meting in suspensies.* Chem. Weekbl. **46**, 902—906, 1950, Nr. 50. (Nr. 2348.) (16. Dez.) (N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) Das elektrometrisch gemessene p_{H} einer Lösung wird durch die Anwesenheit suspendierter Partikel beeinflusst, und zwar unterscheidet man einen sauren und einen alkalischen Suspensionseffekt. Verf. lehnt die frühere Erklärung ab, nach der die Wasserstoffelektrode auch auf die adsorbierten H-Ionen, die Gegenionen der Kolloidpartikel, anspricht. Seiner Ansicht nach bildet die KCl-Brücke die Ursache des Suspensionseffektes, da sie einen Kurzschluß in der Suspension bewirkt. Es wird eine Formel abgeleitet: $(p_{\text{Hc}} - p_{\text{H}} \infty) (c + K) = (p_{\text{H}_0} - p_{\text{Hc}})K$, wo p_{Hc} , $p_{\text{H}} \infty$ und p_{H_0} das p_{H} der Suspension vom Gehalt c , den Grenzwert in der konzentrierten Suspension und das p_{H} der reinen Lösung darstellen. K ist der Quotient des spezifischen Leit-

vermögens der Lösung zu dem Beitrag der Suspension bei $c = 1$. Die Beziehung gibt die Messungen in einer Palmitinsäure-Suspension mit $p_{H_0} = 5,87$ und $p_H \infty = 4,01$ gut wieder, während die früher gebrauchte Formel $10^{-p_H^{Susp}} = K_1 C + K_2$ bei hohen Konzentrationen c zu niedere p_H -Werte liefert. Schließlich wird die p_H -Bestimmung bei Bodenanalysen besprochen, wo eine große Menge $nKCl$ zugesetzt wird und die gemessenen Werte dann zwischen p_{H_0} und p_{HKCl} liegen.

M. Wiedemann.

H. I. Waterman. *De waterstofionenconcentratie en de industrieën der koolhydraten.* Chem. Weekbl. **46**, 914—916, 1950, Nr. 51. (Nr. 2349.) (23. Dez.) (Delft, T. H., Lab. Chem. Technol.) Einleitend weist Verf. auf die verschiedenen Reaktionen in der Zuckerindustrie, aber auch bei der Verarbeitung der Zellulose hin, bei denen die H^+ -Konzentration eine Rolle spielt. Zwei Vorgänge behandelt er ausführlich: 1. Die Umsetzungen, die bei der Sterilisation zuckerhaltiger Lösungen infolge des Alkaligehalts auftreten können. Sie machen sich durch das Auftreten einer Färbung bemerkbar, die mit Aminoessigsäure verstärkt werden kann. 2. Das Vorkommen eines nicht vergärbaren zuckerähnlichen Stoffes, Glutose, in der Rohrzucker-melasse. Ferner weist der Verf. darauf hin, daß sowohl bei der Rohrzuckerinversion als auch bei der Umsetzung von Glukose, Fruktose und Maltose in Glutose, die wahrscheinlich über salzartige Produkte, Glukosate, verläuft, nicht nur die H^+ -Konzentration, sondern auch der Gehalt an nicht dissoziierter Säure von Belang ist.

M. Wiedemann.

J. Boeke. *Voorzorgen bij p_H -metingen.* Chem. Weekbl. **46**, 929—938, 1950, Nr. 52. (Nr. 2350.) (30. Dez.) (Amsterdam, Electrofact N. V.) In seinem Überblick behandelt der Verf. ausführlich die p_H -Messung mittels Glaselektroden und geht vor allem auf die Fehlermöglichkeiten und ihre Vermeidung ein. Er bespricht zunächst die Elektroden selbst, die eigentlich eine Kombination aus Glasmembran, Innenflüssigkeit und Ableitelektrode darstellen, und im allgemeinen einen hohen Widerstand, 50 bis 200 Megohm, besitzen. Verwendet wird hauptsächlich $Na_2O-CaO-SiO_2$ -Glas vom Typ Corning 015, daneben jedoch auch Spezialgläser mit niederm Widerstand. Die Puffergeltheorie, die von der Pufferwirkung des durch Hydrolyse entstehenden Kieselsäuregels ausgeht, wird behandelt. Die Glaselektrode ist im p_H -Gebiet zwischen 2 und 9 gut brauchbar. Die Abhängigkeit des Potentials von der H^+ -Konzentration und der Temperaturkoeffizient werden diskutiert. Auch das sogenannte Asymmetriepotential, d. h. den Potentialunterschied zwischen Innen- und Außenseite, sowie den Salzfehler bespricht der Verf. Er weist auf die Lebensdauer der Glaselektrode von 1 bis 2 Jahren und auf die Art der Behandlung: Aufbewahrung in Wasser, sorgfältige Reinigung hin. Ferner wird der Handeffekt, d. h. die statische Aufladung, erwähnt. Als Gegenelektrode wird im allgemeinen eine gesättigte Kalomelektrode verwendet, als Ableitelektrode im System der Glaselektrode eine $Ag-AgCl$ -Elektrode. Die Bedeutung der Temperaturkonstanz, des Puffervermögens und der Anwesenheit von Kolloidpartikeln in den zu untersuchenden Lösungen wird behandelt. Zur Eichung der Glaselektrode werden Pufferlösungen verwendet. Bei den Meßapparaturen unterscheidet man Kompensations- und direkt anzeigende Instrumente. Ein wichtiger Punkt bei den Netzanschlußgeräten ist die Spannungsstabilisierung. Es werden noch einige Gebrauchsanweisungen gegeben und dabei vor allem auf die Kontrolle der Röhren und der Kontakte hingewiesen. Eine absolute Genauigkeit von $\pm 0,1 p_H$ und eine Reproduzierbarkeit von $\pm 0,05 p_H$ kann mit modernen Elektroden und Meßinstrumenten leicht erreicht werden.

M. Wiedemann.

M. Dérivé. *Du p_H classique de Sørensen au p_H pondéré de Levasseur.* Chim. et Ind. **64**, 708—709, 1950, Nr. 6. (Dez.) Das p_H , wie es von SØRENSEN definiert wurde, ist außer von der Wasserstoffionenkonzentration auch vom Aktivitätskoeffizienten

abhängig. Im allgemeinen unterscheiden sich die nach verschiedenen Skalen erhaltenen Werte bei wäßrigen Lösungen zwischen 0 und 60° C um $\pm 0,005$. Jedoch ist der Begriff auf nichtwäßrige Lösungen kaum anwendbar, da dort das Ionenprodukt des Wassers nicht 10^{-14} ,¹⁴ beträgt. Für diese Fälle erweist sich das von LEVASSEUR eingeführte, gewogene p_{H_2} als sehr nützlich. $p_{H_2} = p_H - \frac{1}{2} \log 55,5/[H_2O]$, dabei $[H_2O]$ in Mol/l. Für eine 10 g H_2O im Liter enthaltende Flüssigkeit vom p_H 7,07 ist z. B. das p_{H_2} 6,97. Das p_{H_2} einer nichtwäßrigen Flüssigkeit entspricht dem p_H einer wäßrigen Lösung mit dem gleichen Verhältnis der Konzentration der H^+ zu der Konzentration der OH^- . Die Einführung des p_{H_2} bewährte sich z. B. für Suspensionen von Aluminiumoxyd in Methylalkohol.

M. Wiedemann.

Jean Brenet et André Heraud. *Contribution à l'étude des phénomènes de dépolarisation dans les éléments de piles au bioxyde de manganèse*. C. R. **230**, 1598—1600, 1950, Nr. 18. (3. Mai.) Da die klassischen chemischen Theorien der Depolarisation in Braunsteinelementen Widersprüche aufweisen, werden von den Verf. eine Reihe von Kontrollversuchen ausgeführt. Diese ergaben, daß der Zinkverbrauch völlig dem FARADAYschen Gesetz entspricht. Die als Depolarisator eingeführte Menge MnO_2 wird jedoch nicht der entnommenen Elektrizitätsmenge entsprechend reduziert. Es wird daher und auf Grund von anderen Versuchen mit MnO_2 angenommen, daß der Braunstein im Element als Katalysator tätig ist. Das Depolarisationsvermögen ist weniger von der Größe der Oberfläche des Mangandioxyds als vom Zustand dieser Oberfläche abhängig, der durch Verzerrung der Netzebenen im Pyrolusit, durch Änderungen des Abstandes der Mangan- und Sauerstoffatome oder ihrer Bindungen beeinflußt sein kann. Für die Richtigkeit dieser Annahmen spricht die Beobachtung einer Erhöhung des elektrochemischen Potentials an Braunstein nach einer Aktivierungsbehandlung.

Bender.

Pierre Jolibois et Mme Marthe Domine Bergès. *Sur un appareil de fractionnement par électrolyse aqueuse. Applications diverses*. C. R. **230**, 888—890, 1950, Nr. 10. (6. März.) Es wird eine einfache Anordnung beschrieben, die es gestattet, Verbindungen elektrolytisch zu zerlegen und die anodischen und kathodischen Anteile für Analysen getrennt zu sammeln. Hierzu werden die Stoffe in ein mit destilliertem Wasser gefülltes U-Rohr gebracht, an dessen Enden zwei geeignet geformte, unten geschlossene Behälter eingesetzt werden, die die Platinelektroden (in einem Röhrchen) enthalten und an der Seite ein kleines Loch zur Verbindung mit der Lösung im U-Rohr besitzen. Man legt an den Apparat hohe Spannungen (bis zu 4000 Volt) an und verwendet kleine Ströme (etwa 1 mAmp), um Erwärmung zu vermeiden. Das Ende der Elektrolyse, die mehrere Tage dauern kann, erkennt man an der Leitfähigkeit des Elektrolyten im U-Rohr. Mit dieser Anordnung können an kleinen Mengen Trennungen durchgeführt werden, die auf anderem Wege schwierig sind. — Als Beispiele werden die Caesiumbestimmung, die Rückgewinnung von Pikrinsäure aus ihren Salzen, die Trennung von schwer löslichen Salzen (Abscheidung von Baryt aus Bariumsulfat) und von Komplexsalzen, von Mineralien und Zement und schließlich biologische Untersuchungen angeführt.

Bender.

Eugène Darmois, Israël Epelboin et Djafar Amine. *Résistivité électrique et composition optimum des bains de polissage électrolytique*. C. R. **230**, 386—388, 1950, Nr. 4. (23. Jan.) Der maximale Widerstand der Anodenschicht in einem für das elektrolytische Polieren angesetzten Bade kann aus der Strom-Spannungskurve entnommen werden. Der Wert dieses Maximalwiderstandes ist von der Zusammensetzung des Bades und von seinem Gehalt an Metallionen abhängig. Die Verf. fanden, daß beim Polieren in Bädern aus Perchlorsäure und Essigsäure die besten Ergebnisse bei einer Zusammensetzung C_R erzielt wurden, bei der der Maximalwiderstand der Anodenschicht seinen größten Wert erreichte. Diese Erscheinung wird mit der Annahme gedeutet, daß die an der Anode adsorbierten Anionen ein desto stärkeres Feld

zum Losreißen der Metallionen erzeugen, je weniger Wasser die umgebende Lösung enthält. Andererseits ist das Wasser zum Transport der Metallionen notwendig, verursacht jedoch beim Überschreiten einer gewissen Spannung Korrosion durch Sauerstoffabscheidung. Der Höchstwert des Widerstandes der Anodenschicht entspricht der größten ohne Störung durch Korrosion anwendbaren Spannung. — Die genannte Hypothese regte die Verff. dazu an, auch die Änderung der Leitfähigkeit der Lösungen mit der Zusammensetzung zu untersuchen. Sie fanden ein Minimum der Leitfähigkeit für eine Lösung der Zusammensetzung (C_r): $\text{ClO}_4\text{H} + 6 \text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$. Mit Zusätzen verschiedener Metallionen von Fe, Ni und Legierungen zu dieser Lösung erhält man Kurven für C_r in Abhängigkeit vom Metallzusatz, die ähnlich wie die entsprechenden Kurven für C_R verlaufen. Man kann daraus die geeignete Zusammensetzung und die Alterungsgeschwindigkeit der Bäder entnehmen. In ähnlicher Weise wurde die Zusammensetzung von Bädern mit großer Leitfähigkeit bei erhöhten Temperaturen ermittelt.

Bender.

E. R. Thews. Fehler bei der Abscheidung galvanischer Überzüge, deren Ursachen und Maßnahmen zu ihrer Behebung. Arch. Metallkde. **3**, 432—436, 1949, Nr. 12. (Dez.) Der Verf. berichtet im wesentlichen über englische Arbeiten von SEDUSKY und MOHLER (Metal Ind. London **73**, 92 und 126, 1948). Die Schwierigkeiten, die beim Arbeiten mit elektrolytischen Bädern auftraten, werden aufgezählt und Mittel zu ihrer Behebung angegeben. Auf die Besprechung der Fehler beim Vernickeln, z. B. geringe Streukraft, niedrige Stromausbeute, rauhe, weiche, harte und verfärbte Niederschläge, folgt die Aufzählung der Fehler bei der Abscheidung von Kupferüberzügen in sauren Elektrolyten, Seignettesalzbädern, Zyanatrium- und Zyanalkaliumbädern. Anschließend werden die Fehler bei der Messingabscheidung in Bädern der üblichen Zusammensetzung, insbesondere das Auftreten von stumpfen oder verfärbten Niederschlägen erörtert. Es folgen die Fehler bei der Herstellung von Cadmiumüberzügen in den üblichen Cadmiumzyanidbädern.

Bender.

F. Tödt. Die durch Sauerstoffzufuhr verursachte Stromlieferung galvanischer Elemente als Maß für die Oxydation und Anfangskorrosion von Metallen. [S. 591.]

K. Wickert und J. Kroll. Metallschwund und Absorption. [S. 592.]

L. W. Haase. Korrosionsverhalten in sehr verdünnten wässrigen Lösungen. III. Korrosionen bei Temperaturen unter 100° . [S. 592.]

James J. Lamb and J. A. Brustman. Polycathode glow tube for counters and calculators. Electronics **22**, 92—96, 1949, Nr. 11. (Nov.) (South Norwalk, Conn., Remington Rand Inc., Lab. Adv. Res.) Ein neuer Typ kleiner Entladungsröhren mit kalter Kathode wird beschrieben. Diese Glimmröhren finden bei Zählgeräten, Rechengeräten und ähnlichen Anordnungen der modernen Elektronik Anwendung. Die Röhren können bei einer maximalen Impulsfolge von 100 000 Impulsen/sec noch arbeiten und daher auch für elektronische Zählkreise im dekadischen Zahlensystem mit einer Zählfrequenz von mehr als 16 000 Hz verwendet werden. Die Glimmröhren besitzen eine zentrale Anode in Korbform mit 30 Rippen und drei konzentrische Kathodenringe mit zehn Fingern. Die inneren zwei Ringe haben zehn Finger, der äußere Ring hat dagegen nur neun Finger. Der zehnte Finger des äußeren Ringes ist vom Ring isoliert angebracht und stellt somit eine eigene Elektrode dar. Es werden zur maßhaltigen Montage der Metallteile in der Röhre keramische Plättchen verwendet. Die Kathoden sind so aufgebaut, daß ihre Finger den dreißig Rippen der korbformigen Anode gegenüberstehen. Die Schaltung eines einfachen Zählkreises und eines dekadischen Zählgerätes werden beschrieben, für die diese Röhren besonders entwickelt wurden.

Macek.

Arthur E. Lockenvitz and J. T. Kopecek. Specific ionization of air by 10- to 45-kev hydrogen particles. [S. 509.]

T. B. Grimley. *The contact between a solid and an electrolyte.* Proc. Roy. Soc. London (A) **201**, 40—61, 1950, Nr. 1064. (7. März.) (Liverpool, Univ., Dep. Phys. Inorg. Chem.) Der Verf. stellt eine Theorie der Doppelschicht für binäre Salze auf, deren Kristalle sich im Gleichgewicht mit einem Elektrolyten befinden. Danach ergeben die Fehlstellen im Kristallgitter in ähnlicher Weise Raumladungen mit einer zur Phasengrenze zunehmenden Ladungsdichte, wie sie im Elektrolyten durch die hydratisierten Ionen hervorgerufen werden. Diese Theorie der Doppelschicht wird für plattenförmige Kristalle entwickelt und es werden Gleichungen abgeleitet, die den Potentialabfall in jeder Phase und die Gesamtladung auf der Doppelschicht zu den physikalischen Konstanten des Systems in Beziehung setzen. Wegen der Überlappung der Raumladungen von den einander gegenüberliegenden Seiten erscheint die Dicke des Kristalls als Parameter in diesen Gleichungen. — Die Theorie wird auf Silberbromid in Verbindung mit einem Elektrolyten angewendet. Unter vereinfachenden Annahmen entsteht die Ladung im Kristall durch das Vorhandensein von leeren Kationen- und Anionenstellen in ungleicher Konzentration. Auf der Silberseite des isoelektrischen Punktes sind leere Anionenstellen im Überschuß vorhanden, während auf der Bromidseite das Umgekehrte der Fall ist. Die Silberionenkonzentration c_A^0 am isoelektrischen Punkt ist gegeben durch: $2 k T \ln (c_A^0/c_0) = W_B - W_A$, wo c_0 die Silber- (oder Bromid-) Ionenkonzentration am Äquivalenzpunkt bedeutet, W_A die Überführungsarbeit für ein Silberion vom Inneren des Kristalls in den Elektrolyten, wenn die zwei Phasen ungeladen sind, und W_B die entsprechende Größe für die Bromidionen. Die Doppelschichtpotentiale und die Gesamtladung werden als Funktionen der Silberionenkonzentration (p_{Ag}) berechnet für den Fall, daß der Elektrolyt zusätzlich nur Silbersalze oder Bromide enthält. — Das Vorhandensein der Raumladung von Leerstellen bedeutet, daß die Selbstdiffusionskoeffizienten der Ionen im Kristall Funktionen der Lage sind. Dies hat eine bedeutende Wirkung auf die Austauschgeschwindigkeit von radioaktiven Silber- und Bromidionen zwischen dem Elektrolyten und dem Kristall. Die Abhängigkeit der Austauschgeschwindigkeiten von der Silberionenkonzentration in der Lösung und den Dimensionen des Kristalls werden untersucht.

Bender.

J. van Schuylenborgh and P. L. Arens (with the cooperation of **J. G. J. Kok**). *The electrokinetic behaviour of freshly prepared γ - and α -FeOOH.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **69**, 1557—1565, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Wageningen, Agr. Univ., Lab. Agr. Chem.) Die Verff. stellten γ -FeOOH durch Versetzen einer Lösung von $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ und NH_4Cl mit $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ dar und α -FeOOH durch Leiten von CO_2 durch eine Aufschwemmung von Fe-Pulver und nachfolgende Überführung des Bikarbonats in das Hydroxyd. Die Präparate wurden durch Dekantieren und Dialyse gereinigt. Es wurde festgestellt, daß die isoelektrischen Punkte (s. diese Ber. **29**, 710, 1950) bei einem umso niedrigeren p_H lagen, aus je verdünnterer Lösung, bzw. je langsamer die Fällung erfolgt war. Es gelang bei großer Verdünnung ein γ -FeOOH zu erhalten mit demselben isoelektrischen Punkt 5,4 wie der natürliche Lepidocrocit. Erhitzen der Niederschläge verschob den isoelektrischen Punkt zu niedrigerem p_H , und zwar um bis zu vier Einheiten. Bei Röntgenuntersuchungen zeigten die Präparate mit einem isoelektrischen Punkt bei höherem p_H verwaschene Linien, außerdem gab bei ihnen die chemische Analyse stark schwankende Werte. Die Verff. schließen auf eine Gitterstörung, die eine weniger starke Bindung der OH-Ionen bewirkt. Die Thermoanalyse bestätigte diese Resultate. Wasser wurde bei umso höherer Temperatur abgespalten, je fester die OH-Ionen gebunden waren, d. h. je schärfere Röntgenlinien das Präparat zeigte und bei je niedrigerem p_H der isoelektrische Punkt lag. Die Verff. schließen aus ihren Ergebnissen, daß die sogenannte isoelektrische Verwitterungstheorie nicht zutreffen kann, da bei dem p_H von etwa acht des Bodens die Bildung positiv geladener Eisenhydroxyde, die mit

den negativ geladenen Kieselsäurepartikeln reagieren sollten, sehr unwahrscheinlich ist. **M. Wiedemann.**

Nils Ehlfolk and Artturi I. Virtanen. *Electrophoresis of leghemoglobin.* [S. 594.]

Norman Hackerman and Leland L. Antes. *Contact potentials of evaporated iron films in air and in nitrogen at low pressure.* Science **112**, 471, 1950, Nr. 2912. (20. Okt.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Chem., Bur. Engng. Res.) Der zeitliche Verlauf des Kontaktpotentials von Eisenoberflächen, die durch Verdampfung hergestellt worden waren, wurde unter Verwendung eines Pt-Blech als Vergleichsstandard verfolgt. Während in reinem trockenem N_2 das Kontaktpotential konstant blieb, betrugen die Änderungen bei Drucken von $0,01$ — 10μ Luft einige Zehntel Volt und waren druckabhängig. Der elektrische Widerstand stieg dagegen bei $0,1 \mu$ so gut wie nicht an. Die Verf. schließen auf eine Oberflächenadsorption des Sauerstoffes. Elektronenbeugungsaufnahmen zeigten auch tatsächlich die Entstehung einer Oxydstruktur. Die ersten Veränderungen traten bei 27μ Druck bei Eisen nach 1,5 und bei Nickel nach 27 min auf. **M. Wiedemann.**

R. T. Webber and M. C. Steele. *The thermo-electromotive force of tin at the superconducting-normal junction.* Phys. Rev. (2) **79**, 1028—1029, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Die bereits früher von den Verf. bestimmte und mitgeteilte (s. diese Ber. **29**, 1486, 1950) Thermospannung zwischen normal- und supraleitendem Zinn wurde erneut gemessen, um festzustellen, ob die gefundenen Unterschiede gegenüber Ergebnissen von KEESOM und Mitarbeitern reell sind. Dabei wurde das Meßverfahren mehr dem von KEESOM verwandten angeglichen. Auch mit der neuen Methode, die eine bessere Festlegung der Temperatur der Verbindungsstellen erlaubte, wurden die früheren Ergebnisse der Verf. sehr gut bestätigt. **Buckel.**

J. Kramer. *Untersuchungen mit dem Geiger-Spitzenzähler an bearbeiteten Nichtmetallen.* [S. 536.]

M. J. Buckingham. *The surface photoelectric effect.* Phys. Rev. (2) **80**, 704—708, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Sydney, Austr., Univ., School Phys.) Zwischen experimentellen Ergebnissen in bezug auf die spektrale und die Energieverteilung der Photoelektronen aus metallischen Oberflächen und jenen Theorien dieses lichtelektrischen Effektes, denen das einfache Modell des freien Metallelektrons und die Annahme einer Bildkraft-Potentialschwelle zugrunde liegen, bestehen bedeutende Unstimmigkeiten. Es wird nun gezeigt, daß auch die Berücksichtigung des von BARDEEN aufgezeigten Einflusses der Austauschkräfte zwischen den Elektronen diese Unstimmigkeiten zwischen Theorie und Experiment beim äußeren lichtelektrischen Effekt an Metallen nicht zu beseitigen vermag. Aus den Überlegungen wird der Schluß gezogen, daß unsere Unkenntnis der wirklichen Form der Potentialschwelle die Hauptschwierigkeit für die Theorie darstellt, und es wird ein Versuch vorgeschlagen, der vielleicht eine experimentelle Bestimmung dieser Form gestatten würde. **H. Mayer.**

Callaway Brown. *Equilibrium at low pressure in the reduction of barium oxide by carbon.* J. Chem. Phys. **18**, 1311—1313, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Für die bei der Aktivierung von Ba-Pastekathoden auftretende Reaktion zwischen BaO und C wird mit einer Methode, die die beim Gleichgewicht vorhandenen Drucke des Dampfes von Ba und des CO unmittelbar zu messen gestattet, die Gleichgewichtskonstante und aus dieser die freie Bildungsenergie von BaO bestimmt. Bei 1223°K wird diese gleich $-114,000 \text{ cal}$ gefunden. **H. Mayer.**

C. Orman, H. Y. Fan, G. J. Goldsmith and K. Lark-Horovitz. *Germanium P — N barriers as counters.* Phys. Rev. (2) **78**, 646, 1950, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungs-

bericht.) (Purdue Univ.) P—N-Sperrschichten in Germanium lassen sich auf Grund ihres hohen Widerstandes zum Nachweis von Kernstrahlen verwenden. Die beobachteten Impulse werden durch einzelne ionisierte Partikel verursacht, Größe und Zeitkonstante der Impulse hängen von der Kapazität und dem Widerstand der Sperrschicht ab, wobei letzterer durch Veränderung der Temperatur variiert werden kann. Seiler.

Raymond L. Sanford and Philip H. Winter. *A permeameter for magnetic testing at magnetizing forces up to 300 oersteds*. Bur. Stand. J. Res. **45**, 17—21, 1950, Nr. 1. (Juli.) (Washington.) Es wird ein Permeameter für magnetische Messungen bis zu 300 Oe beschrieben, das so gebaut ist, daß Proben von rechtwinkligem Querschnitt bis zu Breiten von 3 cm und 1 cm Dicke bei einer vorzugsweisen Länge von 28 cm durchgemessen werden können. Zur Messung mit diesem Instrument ist nur eine einzige Probe notwendig und es arbeitet schneller und einfacher als das kompen-sierte Doppeljoch-Permeameter von BURROWS, welches seit einigen Jahren als allgemeines Standardinstrument für magnetische Messungen in diesem Bereich eingeführt wurde. Das Instrument arbeitet absolut, so daß seine Konstanten aus seinen Abmessungen berechnet werden können und keine Eichung mittels eines anderen Permeameters erforderlich ist. Die Meßgenauigkeit wird für das magnetisierende Feld und die entstehende Induktion zu 1% angegeben, mit Ausnahme für sehr kleine Felder, da die Unsicherheit in der Feldbestimmung bei 0,05 Oe liegt. Das neue Permeameter benutzt zwei symmetrische U-förmige Joche, zwischen denen die Probe eingesetzt wird. Die Flußdichte B wird durch eine Spule, die die Probe in der Mitte umgibt, gemessen. Eine zusätzliche Spule, deren Windungsfläche gleich groß ist, befindet sich neben der B -Spule, umgibt die Probe aber nicht, und ist zu dieser in Gegenschaltung geschaltet. Der Galvanometeraus-schlag mißt also eher den wahren inneren Fluß B_i als die Gesamtflußdichte. Hierdurch wird die Notwendigkeit vermieden, eine Luftspaltkorrektur anzubringen, wenn Proben mit verschiedenen Querschnitten gemessen werden. Das wahre magnetisierende Feld wird durch zwei um 180° drehbare Spulen gemessen, die übereinander angeordnet sind, so daß bei Gegenschaltung auch der Feldgradient gemessen werden kann, woraus die Feldstärke unmittelbar an der Probenoberfläche extrapoliert werden kann. v. Harlem.

L. M. Langer and F. R. Scott. *The measurement of the magnetic field in a nuclear spectrometer*. Rev. Scient. Instr. **21**, 522—523, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Bloomington, Ind., Univ., Phys. Dep.) Es wird eine Methode beschrieben, die es gestattet, die Feldstärke in einem Kernspektrometer kontinuierlich in einem relativen Maß zu bestimmen. Die Methode besteht darin, daß die in einer kleinen, im Spektrometer rotierenden Spule induzierte Wechselspannung mittels einer Nullmethode mit der in einer sich synchron in einem HELMHOLTZ-Feld drehenden Spule induzierten Spannung verglichen wird. v. Harlem.

D. S. Miller. *A recording torque magnetometer*. Rev. Scient. Instr. **21**, 605—607, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp. Delaware, Res. Lab.) Verf. beschreibt eine Anordnung, die automatisch das in einem starken Magnetfeld auf eine dünne Eisen- oder Stahlscheibe ausgeübte Drehmoment in Abhängigkeit vom Winkel zwischen Feld und magnetischer Vorzugsrichtung aufzeichnet. Das auf die Scheibe wirkende Drehmoment wird über die Widerstandsänderung eines Drahtes infolge der wirkenden Zugspannung in eine kleine Gleichspannung umgewandelt und diese durch ein selbstschreibendes Potentiometer aufgezeichnet. Die Probe dreht sich synchron mit dem Vorschub des Zeichenpapiers. Eine volle Drehung der Scheibe wird in 6 min aufgezeichnet. v. Harlem.

P. P. Cioffi. *A recording fluxmeter of high accuracy and sensitivity*. Rev. Scient. Instr. **21**, 624—628, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Es

wird ein selbstaufschreibendes Fluxmeter beschrieben. Dieses ist so gebaut, daß der Mechanismus, der die Schreibfeder betreibt, proportional der Induktion B , der Papiervorschub dagegen proportional dem magnetisierenden Felde H ist, so daß bei Verwendung von Standardpapier die absoluten Werte für B und H sofort aus der Kurve abgelesen werden können, so daß eine Eichung bei jeder Aufnahme nicht mehr erforderlich ist. Die Meßgenauigkeit wird zu 0,5% angegeben. Das Instrument ist außergewöhnlich empfindlich der Meßbereich für B und H kann je nach der Magnetisierbarkeit der Proben in einem weiten Rahmen verändert werden. Die Eichung der Apparatur ist ebenfalls einfach. Magnetisierungskurven und Hystereseschleifen bei kleiner Feldaussteuerung lassen sich in wenigen Minuten aufzeichnen. Über Einzelheiten der Konstruktion muß auf das Original verwiesen werden.

v. Harlem.

C. A. Domenicali. *A null-coil pendulum magnetometer.* Rev. Scient. Instr. **21**, 327 bis 329, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Insul. Res.) Es wird ein nach der Nullmethode arbeitendes Magnetometer zur Messung der Magnetisierung kleiner Kristalle aus polykristallinen ferromagnetischen Stoffen (Größe des Momentes rd. 3 c. g. s.) beschrieben. Es ist auch für die Messung para- und diamagnetischer Substanzen verwendbar. Die zu untersuchende Probe wird in einem inhomogenen Magnetfeld in eine „Nullspule“ mit bekannten Abmessungen gebracht und der Strom durch die Spule so abgeglichen, daß die Summe der magnetischen Momente von Spule und Probe zusammen Null ergibt. Diese Spule ist starr am unteren Ende eines empfindlichen Pendels befestigt. Die Nullage des Pendels wird durch ein Projektionsmikroskop beobachtet. Durch diese Methode wird die Messung der auf die Probe wirkenden Kraft vermieden, ebenso die des Gradienten des magnetischen Feldes. Die Möglichkeiten, den absoluten Fehler dieser Meßmethode auf einen möglichst kleinen Wert herabzudrücken, werden diskutiert. Das in der Nullspule erzeugte Feld kann im allgemeinen vernachlässigt werden, läßt sich aber auch durch einfache Mittel eliminieren. Das Magnetometer wird mit Hilfe bekannter Momente geeicht.

v. Harlem.

Peter M. Weinzierl. *A new method for the measurement of inhomogeneous magnetic fields.* Rev. Scient. Instr. **21**, 492, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Vienna, Austr., Univ., I. Phys. Inst.) Es wird kurz die Anwendung kleiner Magnetronröhren zur Ausmessung starker und inhomogener Magnetfelder beschrieben. Mittels dieser Methode wurde punktweise die Größe und Richtung des magnetischen Feldes, speziell des Streufeldes, in einem Massenspektrometer bestimmt. Die für die Ablenkung geladener Teilchen aus diesen Messungen des Streufeldes berechneten Werte sind in befriedigender Übereinstimmung mit den aus den Massenspektren erhaltenen Werten.

v. Harlem.

James J. Fritz and Herrick L. Johnston. *Design and operation of liquid nitrogen-cooled solenoid magnets.* Rev. Scient. Instr. **21**, 416—420, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Chem., Cryogenic Lab.) Es werden der Aufbau und die Eigenschaften zweier eisenfreier Elektromagnete beschrieben, deren Spulen durch Eintauchen in flüssigen Stickstoff gekühlt werden. Es können mit ihnen Felder bis zu 4000 Oe in der Mitte der Spule erzeugt werden, wobei das Feld 1 cm von der Mitte entfernt weniger als 1% vom Mittenwert abweicht. Die aufzubringende elektrische Leistung für 4000 Oe betrug 3,34 bzw. 2,72 kWatt. Es werden ferner die Ergebnisse der Untersuchungen über den Koeffizienten der Wärmeleitung zwischen Wicklung und Bad bei 77° K Badetemperatur in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz zwischen Wicklung und Bad (ausgemessener Bereich 2—11° K) mitgeteilt.

v. Harlem.

J. E. Goldman. *Single crystal magnetostriction constants of an iron-cobalt alloy.* Phys. Rev. (2) **80**, 301—302, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (East Pittsburgh, Penn., Westing-

house Res. Lab.) Es wurden Messungen der Magnetostriktion an einem kleinen Kristall aus einer Eisen-Kobalt-Legierung (30% Co) in Abhängigkeit von der Richtung des Magnetfeldes zu einer festgelegten Richtung in der Kristallebene (flaches Sphäroid, 3 mm Durchmesser, ungefähr 0,3 mm dick, Kristallebene nach röntgenographischen Messungen angenähert die (411)-Ebene) bei $H = 4000$ Oe durchgeführt. Der Kristall ist dabei magnetisch stets gesättigt, und nur die Änderung der Magnetostriktion in Abhängigkeit von der Richtung des Magnetfeldes wird gemessen. Aus den Meßwerten lassen sich die Konstanten in der BECKERSchen Gleichung für die Magnetostriktion als Funktion der Richtungs cosinusse zwischen der Richtung der Spannung und der Richtung der Magnetisierung berechnen. Für die Magnetostriktion in den beiden Hauptrichtungen ergibt sich so unter Benutzung der BECKERSchen Bezeichnungen: $\lambda_{[100]} = 1,5 \cdot 10^{-5}$, $\lambda_{[111]} = 8,5 \cdot 10^{-5}$. Die Versuche werden an weiteren Eisen-Kobalt-Legierungen fortgesetzt. v. Harlem.

E. A. Nesbitt and H. J. Williams. *Mechanism of magnetization in alnico V*. Phys. Rev. (2) 80, 112—113, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Verff. untersuchten nach der Pulverbildmethode den Mechanismus der Magnetisierung von Alnico V (14% Ni, 8% Al, 24% Co, 51% Fe und 3% Cu). Die Probe wurde von 1300° C mit $2-5^{\circ}$ C/sec auf 810° C abgekühlt und von da in Öl abgeschreckt, wobei sie sich von 900° an bis zur Zimmertemperatur in einem Magnetfeld befand. Die ersten drei mitgeteilten Figuren wurden so erhalten, daß die Probe während der Wärmebehandlung zunächst vertikal magnetisiert wurde, während bei den Beobachtungen ein vertikales Feld H_1 angelegt war. Im Feld $H_1 = 0$ scheinen die Elementarbereiche in vertikaler Richtung zu liegen, bei ansteigendem Feld verschwinden entweder die Grenzen zwischen den Elementarbereichen oder die Bereiche ziehen sich in der Breite zusammen und die ursprünglichen horizontalen Linien, welche die Richtung der Magnetisierung angeben, drehen sich allmählich in eine vertikale Lage. Befindet sich die Probe nahe der Sättigung, so verschwinden die Grenzen und die ursprünglich horizontalen Linien sind vertikal ausgerichtet. Es ist augenscheinlich, daß in diesem Fall der Mechanismus der Magnetisierung im wesentlichen nur aus einer Rotation und nicht auf einer Wandverschiebung besteht. Die Magnetisierungskurve für diese Probe zeigt eine Koerzitivkraft H_c von nur 17 Oe, der Knick in der Magnetisierungskurve liegt jedoch in der Nachbarschaft von 450 Oe. Dies zeigt, daß das Material eine hohe Anisotropie bei der Wärmebehandlung im Feld erhalten hat. Könnte man das Material in kleine Körner zermahlen, so daß für alle Richtungen die Änderung der Magnetisierung durch Rotation erfolgt, so könnte die nach der Magnetisierungskurve sich ergebende Anisotropie die Ursache für die Koerzitivkraft von 400—600 Oe sein, die für Alnico beobachtet wird. Wird die Probe so behandelt, daß ein H_c von 600 Oe erreicht wird (Feld bei der Wärmebewegung horizontal und parallel zum Feld H_1 während der Beobachtung), so sind, wie die nächsten drei Bilder zeigen, im remanenten Zustand die Elementarbereiche normal nicht sichtbar, wird aber ein entmagnetisierendes Feld von 400 Oe angelegt, so werden nadelförmige Bereiche sichtbar. Weiteres Anwachsen des entmagnetisierenden Feldes bewirkt, daß die Gebiete mit entgegengesetzt gerichteter Magnetisierung anwachsen. Wenn die Sättigung erreicht ist, sind sie zusammengewachsen und die Grenzen sind verschwunden. Im ersten Augenblick scheint es, daß das Vorhandensein dieser großen nadelförmigen Bereiche mit der Theorie der Koerzitivkraft, beruhend auf der Existenz von kleinen Körnern, nicht im Einklang ist. Dies ist aber nicht notwendig der Fall, da es möglich ist, daß die nadelförmigen Bereiche aus vielen kleinen Bereichen zusammengesetzt sind, die in gleicher Richtung orientiert sind. S. auch die nachstehenden Referate.

v. Harlem.

J. E. Goldman and R. Smoluchowski. *Theory of magnetic anisotropy in alnico V*. Phys. Rev. (2) 80, 302—303, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie

Inst. Technol.) Verff. nehmen kritisch Stellung zu der Arbeit von KITTEL, NESBITT und SHOCKLEY (s. diese Ber. 29, 1492, 1950) über die Theorie der magnetischen Anisotropie in Alnico V. Obgleich in dieser Theorie nicht ausgeführt wurde, ob der Niederschlag die größere oder kleinere Magnetisierung hat oder die Matrix, ist es augenscheinlich, daß nach dieser Theorie er die kleinere haben muß, da sonst sehr starke Felder notwendig wären, um die Legierung in einer anderen Richtung als die der Feldrichtung während des Glühvorganges, zu magnetisieren. Andererseits ist die Annahme, daß der Niederschlag die magnetisch weichere magnetische Konstituente ist, im Gegensatz zu Beobachtungen von BRADLEY und TAYLOR sowie DANNOHL für FeNiAl, die kürzlich für Alnico V von GEISLER und WENT bestätigt wurden. Überdies gibt die Theorie von KITTEL und Mitarbeiter keine Erklärung für die ungewöhnliche Empfindlichkeit des Alnico V gegenüber kleinen Änderungen in der Zusammensetzung und läßt auch keinen Grund dafür erkennen, daß mittels eines gerichteten Kornwachstums die magnetischen Eigenschaften so wesentlich verbessert werden können. Verff. schlagen nun zur Erklärung vor, daß die Anisotropie der Elastizitätsenergie zu betrachten ist, welche die Bildung von Kernen des Niederschlags während des Glühvorganges im Magnetfeld begleitet. Diese elastische Deformation wird durch die Magnetostriktion, bedingt durch das vorzugsweise Anwachsen der Kerne in einer gegebenen Richtung, hervorgerufen. Wie näher gezeigt wird, erklärt dieses Bild nicht nur quantitativ die magnetischen Eigenschaften des Alnico V, sondern auch seine Empfindlichkeit gegenüber der Zusammensetzung und die Kernorientierung der Matrix. Die Existenz der Kerne in Form dünner Platten in dieser und in vielen anderen, nichtmagnetischen Legierungen bewirkt den Einfluß von elastischen Spannungen auf die Temperatur der Kernbildung.

v. Harlem.

K. Hoselitz and M. McCaig. *Theory of magnetic properties of anisotropic permanent magnet alloys*. Phys. Rev. (2) 80, 757—758, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Sheffield, Engl., Permanent Magn. Ass., Centr. Res. Lab.) Verff. nehmen ebenfalls Stellung zu der Theorie von KITTEL, NESBITT und SHOCKLEY (s. vorstehendes Ref.). Wenn die Magnetisierung der Kerne von der der Matrix um 500 cgs-Einheiten abweicht, so wird ein magnetisches Feld H_t die relative Anzahl der Kerne in Ebenen parallel und senkrecht zu der Feldrichtung beeinflussen. Platten in Ebenen senkrecht zu H_t benötigen wegen ihres großen Entmagnetisierungsfaktors eine zusätzliche Energie von $1,5 \cdot 10^{-13}$ erg, wenn sie in Feldrichtung magnetisiert sind. Wenn die Platten die höhere Magnetisierungsintensität besitzen, so ist die Abschätzung ihrer Magnetisierungsenergie nicht anwendbar, da die Platten, gleichwie gerichtet, in ihrer Ebene spontan magnetisiert sind, und wenn diese senkrecht zu H_t liegt, so wird die maximale Wechselwirkungsenergie $J_s \cdot v \cdot H_t = 5 \cdot 10^{-14}$ erg. Wenn die Energien der Kerne in verschiedenen Ebenen um diesen Betrag verschieden sind, so wird der „Unterdrückungsfaktor“ $e^{-1/3}$ und nicht e^{-1} , wie KITTEL berechnete. Es kann angenommen werden, daß ein Faktor $e^{-1/3}$ zu der starken, beobachteten Anisotropie führt. Die Beobachtungen der Verff. an Alcomax II — einer dem Alnico V sehr ähnlichen Legierung — sind ferner nicht in Übereinstimmung mit der Art der Anisotropie, die von einem System orientierter Platten aus einem magnetischen Material zu erwarten ist. In einer passend wärmebehandelten Probe müssen praktisch 100% der magnetischen Konstituente aus Elementarbereichen bestehen, die eine Vorzugsrichtung der Magnetisierung besitzen, aber bei der Anhäufung der magnetischen Platten ist zu erwarten, daß jeder Elementarbereich zwei beinahe gleichwertige Vorzugsrichtungen besitzt. Ein System von orientierten magnetischen Platten kann einige anisotrope magnetische Eigenschaften haben, aber nicht in dem in der Praxis beobachteten Ausmaße. Die andere Möglichkeit, daß die plattenförmigen Niederschläge geringer magnetisiert sind, als die Matrix, vermeidet diese Einwände. Die beobachtete Anisotropie und Koerzitivkraft kann leicht durch ein

Modell erklärt werden, nach dem das Material aus stabförmigen Elementarbereichen besteht, die durch Platten von einander getrennt sind. Dieser Mechanismus ist jedoch nicht die einzige Möglichkeit, die gewünschte Heterogenität zu erzeugen, wie einer der Verff. (MCCAIG, *Nature* **165**, 969, 1950) gezeigt hat, nach dessen Theorie die Anisotropie in einer Erhöhung der magnetostriktiven Spannungen während der Abkühlung im Magnetfeld zugeschrieben wird, wodurch bei Anwesenheit des magnetischen Feldes die Keimbildung beeinflußt wird. Weitere Versuche müssen klären, welche der aufgestellten Anschauungen allein oder zusammen mit anderen richtig ist. v. Harlem.

Yin-Yuan Li. *On the ordering effect of antiferromagnetism*. Phys. Rev. (2) **80**, 457 bis 460, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Es wird am HEISENBERG-Modell gezeigt, daß im allgemeinen die CURIE-Temperatur des Antiferromagnetismus vom äußeren Feld abhängig ist. Es wird ferner abgeleitet, daß, wenn ein antiferromagnetischer Kristall mit flächenzentriertem kubischen oder dichtestem hexagonalen magnetischen Gitter auf hinlänglich niedriger Temperatur gehalten wird, sein Neutronenbeugungsbild einen Übergang zeigen sollte von dem, das einer Ordnung vom $\alpha\beta$ -Typ entspricht, zu dem, das einem $\alpha\beta_3$ -Typ entspricht, wenn das angelegte Feld stark ansteigt. Wenn das ISING-Modell angenommen wird, so zeigt eine quasichemische statistische Theorie, daß eine latente Wärme und ein plötzliches Verschwinden der Neutronenbeugungsbilder beobachtbar sein sollte bei der antiferromagnetischen Umwandlung eines flächenzentrierten kubischen magnetischen Gitters. Allerdings kann dies nicht mit Sicherheit gesagt werden, da das ISING-Modell nicht zu verwirklichen ist. v. Harlem.

H. Ekstein. *Perturbation treatment of Heisenberg's model of ferromagnetism*. Phys. Rev. (2) **80**, 122, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Res. Found.) v. Harlem.

Melvin Lax. *Neutron refraction in ferromagnets*. [S. 511.]

L. Marten, J. A. Simpson and A. van Bronkhorst. *Further observations on domain fringe fields*. Phys. Rev. (2) **80**, 122—123, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Verff. berichten über weitere verbesserte Versuche, mittels Elektronenschattenbildern die Grenzen der ferromagnetischen Elementarbereiche sichtbar zu machen. Die Versuche wurden an Co-Einkristallen durchgeführt und auf kolloidales Nickel und Eisen ausgedehnt. Für letztere Untersuchungen mußte die Apparatur umgebaut werden, um größere Magnetisierungen zu erreichen. Insbesondere wurde auch versucht, festzustellen, ob solche Teilchen ein, zwei, drei oder vier Elementarbereiche enthalten. Nähere Angaben über die Ergebnisse werden nicht gemacht. v. Harlem.

W. A. Yager, J. K. Galt, F. R. Merritt and E. A. Wood. *Ferromagnetic resonance in nickel ferrite*. Phys. Rev. (2) **80**, 744—748, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die ferromagnetische Resonanzabsorption von einem kleinen NiOFe_2O_3 -Einkristall wurde bei Zimmertemperatur und bei 24000 MHz gemessen. Der g -Faktor ergab sich zu 2,19, die Anisotropiekonstante K_1 zu $-6,27 \cdot 10^4$ erg/cm³. Die Absorptionslinie ist sehr schmal (Halbwertsbreite kleiner als 100 Oe) und stimmt gut mit der Resonanzkurve überein. v. Harlem.

H. G. Beljers und J. L. Snoek. *Gyromagnetische Erscheinungen bei Ferriten*. Philips² Techn. Rundschau **11**, 317—326, 1950, Nr. 11. (Mai.) Die nichtmetallischen magnetischen Werkstoffe (Ferrite, im Handel unter den Namen Ferroxcube bekannt) sind durch sehr geringe Wirbelstrom- und Hystereseverluste gekennzeichnet. Im Bereich von $0-10^5$ Hz wird eine geringe Nachwirkung beobachtet. Über einer kritischen Feldstärke, die von Stoff zu Stoff verschieden ist, treten zusätzliche Verluste auf, die gyromagnetischer Resonanz zugeschrieben werden müssen. Die

Theorie dieser Erscheinungen wird an einem mechanischen Model erläutert. Ferner werden Messungen der gyromagnetischen Resonanz beschrieben, welche an einem in einem konstanten starken Magnetfeld befindlichen Ferrit vorgenommen wurden und die theoretischen Erwartungen bestätigten. Es wird kurz angedeutet, in welcher Weise man die beobachteten Verluste qualitativ aus den gyromagnetischen Erscheinungen erklären kann. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß man nach dem Vorschlag von TELLEGEN mit Hilfe des gyromagnetischen Effektes einen Vierpol mit neuen Eigenschaften (Gyrator!) bilden kann. v. Harlem.

Jacob L. Snoek. *Cation distribution in copper zinc ferrite.* Phys. Rev. (2) **80**, 299, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Cleveland, O., Horizons Inc.) Verf. nimmt Stellung zu der Arbeit von BROCKMANN (s. diese Ber. **29**, 1492, 1950) über den Einfluß einer Wärmebehandlung mit niederen Temperaturen auf die CURIE-Temperatur von Kupferzinkferriten. Die experimentellen Befunde werden nicht diskutiert, da sie mit früheren qualitativen Versuchen des Verf. übereinstimmen, jedoch scheint die Erklärung noch Fragen offen zu lassen. Im Hinblick auf die starke Vorliebe des Zn für die tetraedrischen Lagen, die dadurch gezeigt wird, daß ein Abschrecken von 1200° C nur einen schwachen Ferromagnetismus in reinem Zinkferrit hervorbringt, und bei der großen Empfindlichkeit der Sättigungsmagnetisierung von reinem Kupferferrit auf Änderungen bei der Wärmebehandlung scheint es weit mehr wahrscheinlich zu sein, daß Änderungen in der Verteilung der Kupferatome über die verfügbaren Plätze im Gitter für die beobachtete Änderung verantwortlich sind. Genaue Messungen der Sättigungsmagnetisierung werden sicherlich sogleich Antwort hierzu geben. v. Harlem.

G. T. Rado, R. W. Wright and W. H. Emerson. *Ferromagnetism at very high frequencies. III. Two mechanisms of dispersion in a ferrite.* Phys. Rev. (2) **80**, 273 bis 280, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Es wird gezeigt, daß das magnetische Spektrum (Abhängigkeit der komplexen Permeabilität von der Frequenz) eines Ferriten (untersucht wurde das unter dem Handelsnamen „Ferramic A“ bekannte Ferrit, chemische Zusammensetzung: 45% Fe, 14% Mg, 3% Mn, 2% Ca, 1% Zn, Rest hauptsächlich Sauerstoff) zwei Gebiete ausgesprochener Dispersion zeigt. Das erste tritt im Bereich der Radiofrequenzen (rd. 50 MHz) auf, gleicht einer Resonanz und wird auf die Wandverschiebung zwischen den Elementarbereichen zurückgeführt. Das zweite tritt im Mikrowellenbereich (rd. 2500 MHz) auf, zeigt typische Resonanzcharakteristiken und wird der Drehung der Elementarbereiche zugeschrieben. Die Zuordnung der Dispersionsmechanismen ist hauptsächlich auf dem Vergleich der komplexen Permeabilität einer massiven Probe mit der von kleinen Körnern derselben Substanz aufgebaut. Dazu wird eingehend auf die Theorie der Elementarbereiche eingegangen und die Remanenz mittels Hochfrequenzmethoden untersucht. Der Wandeffekt läßt sich unter Annahme einer Trägheit der Wand erklären, und es wird gezeigt, daß mikroskopische Wirbelströme die Dämpfung nicht verursachen können. Die bisherigen Erklärungen zur Identifizierung der Dispersionsmechanismen werden ausführlich besprochen. v. Harlem.

S. Mrozowski. *Anomalous diamagnetism of graphite.* Phys. Rev. (2) **80**, 123, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Buffalo.) Der Zusammenhang zwischen dem Diamagnetismus aromatischer Moleküle und dem Diamagnetismus des Graphits läßt sich erklären durch eine veränderliche Energielücke zwischen den gefüllten und leeren (Leitungs-) Bändern. Experimentelle Ergebnisse zeigen, daß die anomale Komponente der Molsuszeptibilität aromatischer Moleküle, bedingt durch eine gequantelte Bewegung der Elektronen um die Benzolringe, ungefähr mit der Anzahl der Benzolringe im Molekül proportional ist. Der diamagnetische Beitrag der gefüllten Energieniveaus ist temperaturabhängig und gibt nur

einen kleinen Beitrag (1/13,5) der Suszeptibilität der großen Graphitkristalle. In großen aromatischen Molekülen wird die Energielücke klein genug, daß die Elektronen im Leitungsband aktiviert werden, so daß ein Diamagnetismus der freien Elektronen und Löcher zustande kommt. Diese temperaturabhängige Komponente nimmt mit wachsenden molekularen Dimensionen (Zunahme der effektiven Anzahl der Elektronen) zu bis zu einem Wert, der unendlich großen Graphitkristallen entspricht. Die Suszeptibilität des Graphits läßt sich quantitativ auf Grund der Theorie von LANDAU erklären, wie es GANGULI und KRISHNAN getan haben, wobei allerdings ihre Annahmen in Übereinstimmung mit der Analyse der Elektronenbewegung in Graphitgitter nach WALLACE modifiziert werden müssen.

v. Harlem.

J. Verhaeghe, G. Vandermeerssche and G. Le Compte. *Susceptibility and magnetic anisotropy of indium single crystals.* Phys. Rev. (2) **80**, 758, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Gent, Belg., Univ., Natuurk. Lab.) Die Verf. bestimmten die magnetische Suszeptibilität nach der Gouy-Methode von Indium, das zunächst in sehr verunreinigtem Zustand vorlag und durch mehrere elektrolytische Prozesse gereinigt werden mußte. Aus dem so gereinigten In wurden mehrere Proben in Form dünner Zylinder als Ein- und Polykristalle hergestellt. Trotz dieser Reinigung zeigten die Proben noch einen schwachen Paramagnetismus. Durch wiederholtes Erwärmen in der Schmelze, wobei die Temperatur wenig unterhalb des Schmelzpunktes lag, und durch Abätzen der Oberfläche nach jeder Behandlung konnten schließlich alle verbliebenen Verunreinigungen entfernt werden und es wurden reproduzierbare Werte für die diamagnetische Suszeptibilität erhalten. Da es nicht möglich war, die Kristallachsen durch Spaltung des Einkristalles festzulegen, wurden die beiden Hauptsuszeptibilitäten $\chi_{||}$ und χ_{\perp} aus Messung der Suszeptibilität in Abhängigkeit des Winkels zwischen einer vorgegebenen Richtung und der Richtung des Magnetfeldes und aus Messungen an polykristallinen Material ermittelt. Die Ergebnisse sind: Einkristall: Dichte 7,3082, $\chi_{||} = -0,886 \cdot 10^{-6}$, $\chi_{\perp} = -0,398 \cdot 10^{-6}$, magnetische Anisotropie $\chi_{||} - \chi_{\perp} = -0,488 \cdot 10^{-6}$, polykristallines Material: Dichte 7,2985.

v. Harlem.

R. P. Lacroix, Ch. E. Ryter and C. R. Extermann. *A method for measuring paramagnetic absorption on small samples.* Phys. Rev. (2) **80**, 763, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Geneva, Switzerl., Univ.) Es wird kurz eine Methode beschrieben, die es gestattet, die paramagnetische Resonanz auch an sehr kleinen Proben zu messen. Messungen mit dieser Apparatur an $\text{MnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ ergab eine Resonanzkurve, die etwas von der von CUMMEROW und Mitarbeiter (Phys. Rev. (2) **72**, 1233, 1947) abweicht. Die Gestalt der neuen Kurve ist der theoretischen Kurve von FRENKEL mehr angeglichen. Der aus der neuen Kurve berechnete Wert für die normale Suszeptibilität stimmt ebenfalls besser mit dem Wert aus direkten Messungen überein.

v. Harlem.

Mata Prasad, C. R. Kanekar, S. P. Walvekar and D. D. Khanolkar. *Magnetic susceptibilities of some ions. I. A study of the alkaline earth salts of organic acids.* J. Chem. Phys. **18**, 936—941, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Bombay, Ind., Royal Inst. Sci., Chem. Lab.) Es werden die diamagnetischen Suszeptibilitäten einer großen Anzahl von Mg-, Zn-, Cd-, Ca-, Sr- und Ba-Salzen verschiedener organischer Säuren gemessen. Trägt man die χ_{Mol} -Werte gegen die Zahl der Elektronen im Kation auf, so erhält man für die Mg-, Zn- und Cd-Verbindungen einerseits, die Ca-, Sr-, Ba-Verbindungen andererseits Gerade. Aus diesen kann man sowohl die Werte der Anionen (die für beide Reihen nicht übereinstimmen!) als auch die der Kationen ableiten. Die Beziehung von IKENMEYER $\chi_m = C_1 \sum z + C_2$ (z = Gesamtzahl der Elektronen in der Molekel) erweist sich nicht als gültig.

Klemm.

M. Prasad, S. S. Dharmatti, C. R. Kanekar and D. D. Khanolkar. *Magnetic susceptibilities of some ions. II. A study of alkali salts of organic acids.* J. Chem. Phys. **18**, 941—943, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Bombay, Ind., Royal Inst. Sci., Chem. Lab.) Das in I geschilderte Verfahren (s. vorstehendes Ref.) wird auch für Li-, Na- und K-Salze durchgeführt. Die lineare Beziehung besteht auch hier. Die Werte für die Alkalimetallionen sind bei großen Anionen größer als bei kleinen. Die Beziehung von IKENMEYER gilt auch hier nicht. Klemm.

T. M. Shaw and R. H. Elsen. *Nuclear magnetic resonance absorption in hygroscopic materials.* J. Chem. Phys. **18**, 1113—1114, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Albany, Calif., Western Regional Res. Lab.) Verff. untersuchten die Höhe der Kern-Resonanzabsorptionsspitze J_p des Wasserstoffs in wasserhaltigen vegetabilen Geweben (Äpfel-, Kartoffelschnitzel, Ahornholz) in Abhängigkeit vom Wassergehalt nach der Kern-Induktionsmethode. Wie theoretisch zu erwarten, nimmt J_p linear mit dem Wassergehalt zu. Die Beobachtungen zeigen die Möglichkeit, Kern-Absorptionserscheinungen für eine schnelle Bestimmung des Wassergehaltes hygroskopischer Stoffe zu benutzen. v. Harlem.

D. S. Datar. *Orbital and spin contributions to paramagnetism of hexavalent chromium compounds.* J. Chem. Phys. **18**, 1120, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Hyderabad, Ind., Centr. Lab. Sci. Ind. Res.) Früher (Nature **158**, 518, 1946, Ind. f. Phys. **23**, 16, 1949) war gezeigt worden, daß der schwache Paramagnetismus einiger Ionen im S-Zustande von einer teilweisen Freiheit des Elektronen-Spins herrührt. Für Polychromate wird die gemessene Suszeptibilität mit dem freien Spin-Anteil verglichen. Es bleibt ein Rest von $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$, der von Hochfrequenzanteilen des Bahnmoments herrühren dürfte. Klemm.

Yoshihito Takesada. *A magnetostriction vibration of Al-Fe alloy.* [S. 577.]

H. Sussman and S. L. Ehrlich. *Evaluation of the magnetostrictive properties of hiperco.* [S. 577.]

F. E. Simon. *Some remarks concerning cooling by the mechano-caloric effect in helium.* [S. 486.]

Emerson M. Pugh, N. Rostoker and A. Schindler. *On the Hall effect in ferromagnetics.* Phys. Rev. (2) **80**, 688—692, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Aus genauen Messungen des HALL-Effektes in ferromagnetischen Stoffen in magnetisierenden Feldern weit oberhalb des Wertes, der zur Erreichung der Sättigung erforderlich ist, ergibt sich, daß das elektrische HALL-Feld pro Stromdichteneinheit aus zwei verschiedenen Teilen besteht. Sein zwischen den Polen gemittelter Wert ist gegeben durch $R_0 H + R_1 M$, wo H und M die magnetische Feldstärke und die gemittelte Magnetisierung in der Probe sind. Der Wert $R_0 = 0,611 \cdot 10^{-12}$ Voltcm/Amp Oe zeigt an, daß 1,16 s-Band Elektronen und keine d-Band Leitung, oder 0,6 s-Band Elektronen mit 30% d-Band Leitung oder ein Zwischenzustand aus den beiden vorhanden sind. Der Wert $R_1 = -74,9 \cdot 10^{-12}$ Voltcm/Amp Oe läßt die Existenz einer sehr großen mittleren magnetischen Feldstärke, die auf die Leitungselektronen einwirkt, vermuten. Eine Erklärung hierfür wird entwickelt. v. Harlem.

T. A. Hall, S. D. Warshaw and J. Dorsey. *Integrator for small beam currents.* Rev. Scient. Instr. **21**, 177—178, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Studies.) Da die zur Messung von Strahlströmen übliche Methode der Aufladung eines Kondensators bis zu einer kritischen Entladespannung für Ströme unter 10^{-10} Amp eine praktisch nicht mehr erreichbar kleine Kapazität erfordert, wird ein Verfahren entwickelt, mit dem in guter Annäherung Strahlströme bis zu 10^{-14} Amp gemessen werden können. Als Integrator wird dabei ein einfacher

Gleichstromverstärker verwendet, der den Strahlstrom in eine Spannungsänderung an der Anode einer Elektrometerröhre umwandelt, zusammen mit einem früher beschriebenen Standardkreis (MIT Radiation Laboratory Series, Vol. 21, 79—82), der diese Spannungsänderung integriert. Meßbereich und Genauigkeit dieses Integrators sind durch Empfindlichkeit, Drift und Linearität des Gleichstromverstärkers bestimmt. Die Wirkungsweise des schaltungstechnischen Aufbaues, der auch in einem Schaltplan wiedergegeben ist, wird ausführlich diskutiert. Da weder der Gleichstromverstärker noch der Integratorkreis auf Schwankungen ansprechen, deren Dauer kürzer als die Zeitkonstanten der Kreise ist, wird die Integrationsgenauigkeit auf ein bis fünf Prozent begrenzt.

Lange.

John R. Cooney. *Voice controlled intercom system*. [S. 581.]

Robert I. Strough and Erwin F. Shrader. *Pulsed air core series disk generator for production of high magnetic fields*. Rev. Scient. Instr. 21, 575—576, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Es wird kurz eine durch Preßluft angetriebene Unipolarmaschine zur Erzeugung starker Ströme und dadurch eines starken Magnetfeldes in einer Wicklung unmittelbar in der Nähe des Generators ohne Verwendung von Eisen beschrieben. Der Rotor (Durchmesser $5\frac{3}{4}$ inch, Gewicht 11 Pfund) besteht aus geschmiedetem Berylliumkupfer. Bei 19600 U/min konnte im Innern der Wicklung ein Feld von 4000 Oe erzeugt werden, die Stromstärke betrug 45000 Amp. Die Messung der Leitfähigkeit des für die Wicklung benutzten Kupfers ergab einen sehr schlechten Wert (etwa $\frac{1}{4}$ des handelsüblichen Elektrokupfers), so daß bei Vermeidung dieses Fehlers zu hoffen ist, 15000 Oe zu erreichen. Weitere Untersuchungen über die Verwendung dieser Maschine zur Erzeugung von Magnetfeldern in den Luftspulen eines Betatrons bzw. Synchotrons sind im Gange.

v. Harlem.

Victor Wouk. *Portable high-voltage power supply*. Electronics 22, 108—112, 1949, Nr. 7. (Juli.) (New York, N. Y., Beta Electr. Corp.) Ein Hochspannungsnetzgerät, das die neuesten Entwicklungen der Technik der Einzelteile benutzt, wird beschrieben. Gleichspannungen von 0—30 kV können kontinuierlich eingestellt werden. Die Strombelastung kann bis zu 300 μ Amp gehen. Das Gewicht des Gerätes beträgt nur etwa 17 kg. Die Regelung der Ausgangsspannung geschieht netzseitig mit einem Regeltransformator. Das Gerät verwendet eine Spannungsverdopplerschaltung.

Macek.

Planning for automatic progress control. [S. 472.]

W. C. White and H. W. Lord. *The reciprocator*. Electronics 22, 70—71, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Schenectady, N. Y., The Knolls, Gen. Electr. Res. Lab.) Ein elektronisches Gerät zur Erzeugung der Ströme für gerade Magnetspulen oder Motorwicklungen wird beschrieben. Die geraden Magnetspulen lassen eine hin- und hergehende Bewegung erreichen, ein Motor kann vorwärts und rückwärts gesteuert werden. Die Energie wird fast leistunglos gesteuert, indem zwei Einfach-Kippmultivibratoren (Univibratoren) in der Zeitdauer von 0,2—1,5 sec einstellbare Rechteckimpulse erzeugen. Diese werden verstärkt und einer Thyratronschaltung als Steuerimpulse zugeführt. Die Thyratron-Steuerschaltung — die im wesentlichen dieselbe ist wie die zur Vor- und Rückwärtssteuerung von Gleichstrommotoren verwendete — liefert aus dem Wechselstromnetz die Gleichstromenergie für den Betrieb der Magnetspulen oder Motoren. Bilder und Schaltskizzen erläutern das Gerät. Anwendungsgebiete dieses Stromimpulsgerätes — vor allem für die Fernsteuerung — werden besprochen.

Macek.

K. Seifert. *Endscheiben an Windradflügeln zur Leistungssteigerung*. [S. 481.]

K. Schlesinger. *Anastigmatic yoke for picture tubes*. [S. 588.]

J. R. Pierce. *Traveling-wave oscilloscope.* Electronics **22**, 97—99, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Eine 1000 Volt-Kathodenstrahlröhre wird beschrieben, die speziell für die Untersuchung der Form von kurzen Impulsen entwickelt wurde. Sie hat eine gleichbleibende Ablenkempfindlichkeit im Bereich von 0—500 MHz. Die Eingangs-Impedanz beträgt 75 Ohm. Eine angelegte Signalspannung von einer Spannungsamplitude von 0,37 Volt, von Spitze zu Spitze gemessen, gibt eine Ablenkung von zehn Linienbreiten Höhe, die durch ein 60-fach vergrößerndes Mikroskop betrachtet wird. Die entsprechende Energie ist 2,3 mW. Wegen dieser großen Empfindlichkeit kann die Röhre in den meisten Fällen ohne Vorverstärker verwendet werden. Die Röhre enthält ein Strahlfokussierungssystem von magnetischen Linsen, vier Platten für die vertikale Ablenkung und zwei Platten für die horizontale Ablenkung. Eine Abbildung der Röhre, ein Schirmbild und eine Tabelle der Eingangswiderstände der Meßplatten werden gezeigt. Macek.

L. J. Giacoletto. *Experimental tube for F—M detection.* [S. 584.]

Rowland W. Haeghe. *Crystal tetrode mixer.* Electronics **22**, 80—81, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Bayside, N. Y., Sylvania Electr. Prod., Phys. Lab.) Eine Konstruktion eines Germaniumkristalls mit drei Haardrahtkontakten wird beschrieben, die als Mischelement bis zu Frequenzen von 200 MHz benutzt werden kann. An die erste Steuerelektrode wird die Signalspannung gelegt, an die zweite Steuerelektrode die Oszillatorspannung und die dritte, die Abnehmer-Elektrode, führt zum Zwischenfrequenzverstärker. Der Vorteil dieser Kristalltetrode gegenüber der Kristalltriode und der Kristalldiode, die ebenfalls als Mischelemente benützt werden, ist eine bessere Abschirmung der Oszillatorfrequenz vom Signal-Eingang und eine befriedigende Mischteilleistung. Macek.

6. Optik

Bernhard Salzberg. *Propagation of electromagnetic waves through a stratified medium. I.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 465—470, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Unter Benutzung von Begriffen und Methoden der Vierpoltheorie der elektrischen Nachrichtentechnik, die schon von verschiedenen Seiten zu diesem Zweck herangezogen wurde (s. SCHUSTER, diese Ber. **29**, 721, 1950), wird die Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen durch ein planparallel geschichtetes Medium in sehr allgemein gehaltener Darstellung behandelt. Mit Hilfe der MAXWELLSchen Gleichungen und den Stetigkeitsbedingungen wird für den reziproken „Wellenwiderstand“ jeder Schicht eine Rekursionsformel zur Berechnung aus der vorhergehenden Schicht aufgestellt und der Amplituden-Reflexionskoeffizient damit in Beziehung gebracht. Das Verfahren wird an einigen Problemen mit altbekannten Lösungen verifiziert, wobei (nach Ansicht des Ref.) jedoch keine Vereinfachung der Durchrechnung gegenüber anderen Methoden festzustellen ist. Schröder.

François Déguillon. *La photophorèse des suspensions dans l'air de solutions colorés et le coefficient d'absorption de celles-ci.* C. R. **231**, 274—275, 1950, Nr. 4. (24. Juli.) Wenn man einen dünnen Faden von lichtabsorbierendem Glas in Rauch erleuchtet, so wird dieser zurückgestoßen, was auf einer ungleichmäßigen Erwärmung des Glasfadens beruht. Verf. hat daraufhin verschiedene Suspensionen von Farbstoffen untersucht und die Photophorese in Abhängigkeit von dem Wellenlängenbereich der Strahlungsquelle untersucht. Eine sehr konzentrierte Lösung gibt positive Photophorese, wenn mit stark absorbierbarem Licht eingestrahlt wird (Absorption des Lichts in der der Lichtquelle zugewandten Oberfläche der bestrahlten Teilchen), eine negative Photophorese bei Bestrahlung mit Licht mittlerer Absorbierbarkeit

(Sammlung des Lichts auf der anderen Hälfte) mit Übergängen von der einen zur anderen, bedingt durch verschiedene Dimensionen der Teilchen. Bei Verdünnung der ursprünglichen Lösung bleibt nur die negative Photophoresis bei Bestrahlung von Licht starker Absorbierbarkeit übrig. Sehr große Teilchen zeigen überhaupt keine Photophoresis.

v. Harlem.

J. Bischoff et V. Desreux. *Réalisation d'un appareil de mesure de la lumière diffusée par les solutions de macromolécules.* Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 536—550, 1950, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Liège, Univ., Lab. Chim.-phys.) Zur Messung der Turbidität konstruierten die Verf. eine Apparatur, die eine Projektionslampe als Lichtquelle, eine Photozelle mit Sekundärelektronenvervielfacher, einen Wechselstromverstärker und ein Galvanometer mit einer Empfindlichkeit von $2 \cdot 10^{-9}$ Amp verwendet. Filter gestatten die Ausblendung verschiedener Wellenlängen. Die Anordnung und die Schaltung werden durch Skizzen erläutert. Die Empfindlichkeit des Gerätes beträgt im blauen Licht etwa $2 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$, im roten rund $2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-1}$. Die Genauigkeit wird mit 2% angegeben. Sie wird vor allem durch die Anwesenheit von Staub in den Lösungen begrenzt. Dieser wird am besten durch ein Bakterienfilter entfernt. Zur Eichung diente eine 0,5% Lösung von Polystyrol in Toluol. Die Formeln für die Berechnung des Molekulargewichts sind angegeben. Ferner wird die Abhängigkeit der Dissymmetrie der Strahlung vom Verhältnis der Dimension der Partikel zur Wellenlänge diskutiert. Als Beispiel wird die Untersuchung von Polymethacrylaten in Aceton behandelt, wo ein Molekulargewicht zwischen 1100000 und 1300000 und eine Größe der Teilchen von 930—990 Å gefunden wurde. Neben einer Spezialzelle bewährte sich auch ein einfaches Wägegölchen. Eine Korrektur für die Geometrie muß angebracht werden. M. Wiedemann.

Joseph S. Rosen. *Refractive indices and dielectric constants of liquids and gases under pressure.* J. Chem. Phys. **17**, 1192—1197, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Kansas City, Miss., Univ.) Es werden zwei Typen von Interpolationsformeln für hohe Drucke angegeben. Bei dem ersten Typ wird $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2)$ bzw. der entsprechende Ausdruck für den Brechungsindex als lineare Funktion des Volumens angesetzt. Drei Tabellen über komprimierte Gase und Flüssigkeiten zeigen, daß die Abweichungen von den empirischen Literaturdaten normalerweise weit unter 1% in der Größenordnung der experimentellen Fehler liegen. Ähnliches findet man, wenn die obige Größe durch die entsprechenden Ausdrücke von GLADSTONE-DALE, EYKMAN oder $1/\epsilon$ ersetzt wird. — Nach dem zweiten Formeltyp ist die Differenz $1/\epsilon_0 - 1/\epsilon_p$ (bzw. die entsprechende Differenz der anderen genannten Größen) einem logarithmischen Ausdruck gleich, der der Kompressibilitätsgleichung von TAIT entspricht. Bei Flüssigkeiten ist sowohl bei Verwendung des CLAUDIUS-MOSOTTischen Ausdruckes als auch bei $1/\epsilon$ die Wiedergabe auf 1% genau, bei komprimierten Gasen bewährt sich jedoch nur der Ausdruck von CLAUDIUS-MOSOTTI. Schließlich wird gezeigt, daß die Gleichung von TAIT für die Kompressibilität von Flüssigkeiten bedingt auch bei Gasen (Ammoniak 20—55 Atm) verwandt werden kann. Kuss.

H. Kuhn and B. A. Wilson. *Reflectivity of thin silver films and their use in interferometry.* Proc. Phys. Soc. London (B) **63**, 745—755, 1950, Nr. 10. (370 B.) (1. Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.) Im mittelhohen Vakuum werden Ag-Schichten auf planparallele, sorgfältig gereinigte Glasplatten bis zu jener Dicke, wie sie für Interferometerplatten gebräuchlich ist, aufgedampft und mittels einer photoelektrischen Methode hoher Präzision optisches Reflexionsvermögen R und Durchlässigkeit T für ausgefilterte Wellenlängenbereiche zwischen 4200 und 6800 Å gemessen. Ebenso wird die relative Änderung von R und $R + T$ beim Alterungsvorgang der Schichten, also als Funktion der Zeit, gemessen. Die in Diagrammen gegebenen Ergebnisse, die R als Funktion von T darstellen, zeigen, daß mit abnehmender Schichtdicke die Summe $R + T$ abnimmt, also das Absorptionsvermögen zunimmt.

H. Mayer.

Arne Fredga. *The high rotatory power of cystine.* Acta Chem. Scand. **4**, 1307—1309, 1950, Nr. 8. (Uppsala, Sweden, Univ., Chem. Inst.) Um die im Vergleich zu anderen aliphatischen Aminosäuren und auch zu Cystein außerordentlich hohe spezifische Drehung des Cystin $[\alpha]_D = -214^\circ$ in saurer Lösung, die außerdem stark vom p_H abhängt, zu erklären, stellte der Verf. einige andere Disulfide her und bestimmte ihre spezifische Rotation. Bei drei anderen Verbindungen, bei denen die S-S-Gruppe direkt an das asymmetrische C-Atom gebunden ist, wurden noch höhere Werte gefunden und außerdem große Unterschiede in den drei Lösungsmitteln: verdünnte HCl, Wasser und Äthanol. Die Rotationen der Disulfid-di- β -isobutylsäure sind von der gleichen Größenordnung wie die des Cystins, bei beiden ist die S-S-Gruppe vom asymmetrischen C-Atom durch ein weiteres C-Atom getrennt. Die hohe optische Aktivität des Cystins und auch die etwas niedrigere des Homocystins $[\alpha]_D = -77^\circ$ entspricht nach Ansicht des Verf. dem, was bei der Anwesenheit einer S-S-Gruppe und ihrer Lage im Molekül zu erwarten ist.

M. Wiedemann.

J. Furuichi and T. Mitsui. *Domain structure of Rochelle salt.* [S. 540.]

Scott Anderson, William J. Anderson and Martin Krakowski. *Water-proofing rock-salt for infra-red absorption cells.* Rev. Scient. Instr. **21**, 574—575, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Champaign, Ill., Anderson Phys. Lab.) Es wird die Herstellung eines Selenfilms auf NaCl-Platten durch Aufdampfen im Hochvakuum zum Schutze gegen Angriffe durch Feuchtigkeit beschrieben.

Brügel.

William M. Conn. *A coating method based on the use of electrically „exploded“ wires.* [S. 538.]

K. B. McAfee jr., R. H. Hughes and E. Bright Wilson jr. *A Stark-effect microwave spectrograph of high sensitivity.* Rev. Scient. Instr. **20**, 821—826, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Verff. beschreiben die neuere Ausführung des Mikrowellenspektrographen vom HUGHES-WILSON-Typ, dessen Grundprinzip darin besteht, daß die Absorption des Gases in der Absorptionszelle mittels einer rechteckförmigen periodischen (100 kHz) elektrischen Spannung durch den STARK-Effekt moduliert wird. Nach Gleichrichtung der Höchsfrequenz in einem Kristallgleichrichter wird die Modulationsfrequenz schmalbandig verstärkt und auf die Vertikalablenkung eines Oszillographen oder — nach nochmaliger Gleichrichtung — auf einen Schreiber gegeben. Im ersten Fall wird dabei die Zeitablenkung des Oszillographen durch eine Sägezahnspannung gesteuert, die auch an der Reflexelektrode des Klystrons liegt und dessen Frequenzvariation hervorruft. Im zweiten Fall wird die Frequenz des Oszillators mechanisch verändert. Der Modulationsgrad der Mikrowelle und damit die Amplitude der zu verstärkenden Modulationsfrequenz sind proportional dem Absorptionskoeffizienten des Gases, dessen Absorptionslinien auf diese Weise in ihrer natürlichen Form aufgezeichnet werden. An die Rechteckform des STARK-Feldes werden hohe Anforderungen gestellt. Der betreffende Generator muß Spannungen bis zu 1500 Volt liefern. Der Gasdruck in der Absorptionszelle muß zwischen 0,01 und 0,1 mm Hg liegen. Die Empfindlichkeit des Spektrographen reicht aus, um eine Linie mit einem maximalen Absorptionskoeffizienten von $2 \cdot 10^{-9} \text{cm}^{-1}$ noch nachzuweisen. Die Frequenzmessung erfolgt entweder mit einem Wellenmesser oder, zur Erzielung höchster Genauigkeit, durch Überlagerung mit einer geeignet vervielfachten Normalfrequenz.

W. Maier.

Norman Alpert. *Phototube amplifier with low output impedance.* Electronics **22**, 108—109, 1949, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., Hillyer Instr. Co.) Ein Photozellenverstärker, der eine Kathodenfolgerstufe mit hohem Kathodenwiderstand benutzt, wird beschrieben. Durch eine extrem hohe Anodenspannung wird bewirkt, daß die mit dem Gitter des Kathodenfolgers verbundene Anode der Photozelle

eine Spannung von +170 Volt erhält. Durch die Kathodenfolgerschaltung ist der Ausgangswiderstand relativ niedrig, verglichen mit normalen Verstärkerschaltungen. Macek.

T. Benzinger and C. Kitzinger. *A 4π -radiometer.* [S. 595.]

Richard L. Markus. *Colorimetric determination of lactic acid in body fluids utilizing cation exchange for deproteinization.* [S. 595.]

Stewart Becker. *Darkroom light meter.* Electronics **22**, 90—91, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Tucson, Arizona, Univ., Dep. Phys.) Ein Gerät zur Messung der mittleren Beleuchtungsichte am Ort der Papierplatte von Vergrößerungsgeräten wird beschrieben. Eine empfindliche Photozelle mit einem Einröhren-Gleichspannungsverstärker mißt die mittlere Beleuchtungsichte am Ort des Tisches, auf dessen Oberfläche das Papier eingespannt wird. Ein Meßinstrument mit großer Skala zeigt unmittelbar die Expositionszeit an. Die Empfindlichkeit dieses Photometers beträgt $7 \cdot 10^{-3}$ foot-candles oder $2,11 \cdot 10^{-5}$ Lumen. Macek.

B. W. Bullock, G. A. Hornbeck and S. Silverman. *Notes on infra-red emission from CO-oxygen explosions.* [S. 492.]

J. Smit, C. Th. J. Alkemade en J. C. M. Verschure. *Een bijdrage tot de ontwikkeling der vlamphotometrische Na- en K-bepaling in bloedserum.* [S. 594.]

A. van Tiggelen et P. Ausloos. *Etude spectrographique des flammes.* Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 551—557, 1950, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Leuven, Univ., Lab. anorg. analyt. scheikde.) Es wurde eine Methode entwickelt, um quantitativ die relativen Intensitäten der Banden oder Linien eines Spektrums und damit eventuell auch die Konzentration der aktiven Zentren zu messen. Die Anordnung erlaubt, die einzelnen Teile der Flammen, Kegel und Saum, getrennt zu untersuchen. Mittels eines Sektors wird die photographische Platte kalibriert, mehrere Aufnahmen auf derselben Platte gestatten auch die Ermittlung zeitlicher Veränderungen und den Vergleich verschiedener Flammen. Der Brenner hatte einen Durchmesser von 0,6 cm und wurde im oberen Teil gekühlt. Die Gasströmung war laminar, die Flamme stabil. Das Verfahren wurde bei der Verbrennung von $\text{NH}_3\text{-O}_2$ -Mischungen angewendet. Die Kurven der Logarithmen der Intensität der NH und OH-Banden in Abhängigkeit von der NH_3 -Konzentration sind sehr ähnlich. Das Maximum liegt zwischen 51,5 und 55,5% NH_3 . M. Wiedemann.

S. S. Penner. *The emission of radiation from diatomic gases. I. Approximate calculations.* J. appl. Phys. **21**, 685—695, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet. Propuls. Lab.) Aus statistischen Betrachtungen über die Verteilung der Quantensprünge, die zur Emission der Spektrallinien führen, werden zunächst angenäherte Werte für die effektive Breite der Rotations-Oszillationsbanden und der zugehörigen ersten Oberschwingung zweiatomiger Gasmoleküle (CO, HJ, HBr, HCl, HF) in Abhängigkeit von der Temperatur (300—3000° K) abgeleitet. In Kombination dieser Ergebnisse mit quantitativen Absorptionsmessungen werden Daten für den mittleren Absorptionskoeffizienten k (bezogen auf 1 cm Schichtdicke und 1 Atm Partialdruck) sowie für den Grenzwert des Emissionsvermögens ε_∞ (bei unendlich großer Schichtdicke des Gases) gewonnen. Die Betrachtungen gelten für hohe Drücke und sollen zur Abschätzung der in Hochdruck-Verbrennungsöfen auftretenden Strahlungsenergien dienen. Für die Berechnung des Emissionsvermögens einer Gasschicht von d cm Dicke und einem Partialdruck von p Atm gilt die Beziehung $\varepsilon = (1 - e^{-k \cdot d \cdot p}) \cdot \varepsilon_\infty$. Die aus der Mitteilung ableitbaren Zahlenwerte für k und ε_∞ reichen noch nicht aus, um ausführliche Tabellen für die Gasemission zu berechnen. Zur Erläuterung wird der Wert $\varepsilon = 0,144$ für HF bei $T = 3000^\circ \text{K}$ angegeben, falls $d = 10 \text{ cm}$ und $p = 15 \text{ Atm}$ bei einem Gesamtdruck

von 25 Atm beträgt. In diesem Falle ist für die Hauptbande $k = 13,7 \cdot 10^{-3}$ und $\epsilon_{\infty} = 0,155$, für die erste Oberschwingung $k = 26,3 \cdot 10^{-5}$ und $\epsilon_{\infty} = 0,256$.
Henning.

F. M. Kelly, R. Richmond and M. F. Crawford. *Spectroscopic value of the magnetic moment of $_{83}\text{Bi}^{209}$* . [S. 511.]

Vernon Hughes and Ludwig Grabner. *Energy levels, selection rules and line intensities for molecular beam electric resonance experiments with diatomic molecules*. [S. 464.]

A. B. Meinel. *A new band system of N_2^+ in the infrared auroral spectrum*. [S. 610.]

Richard Bersohn. *The quadrupole coupling of three nuclei in a rotating molecule*. J. Chem. Phys. **18**, 1124—1125, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard-Univ.) Verf. gibt den allgemeinen Ausdruck zur Berechnung der Hyperfeinstruktur der Rotationsterme eines Symmetrischen Kreisels an, der drei Atomkerne mit verschiedenen Spins und verschiedenen Quadrupolmomenten enthält. W. Maier.

P. Kisliuk and C. H. Townes. *The microwave spectra and molecular structure of phosphorus and arsenic trichloride*. J. Chem. Phys. **18**, 1109—1111, 1950, Nr. 8. (Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Messungen der Rotationsübergänge $J = 4 \rightarrow 5$ des PCl_3 und $J = 4 \rightarrow 5$ und $5 \rightarrow 6$ des AsCl_3 ergaben folgende Rotationskonstanten B_0 in MHz: PCl_3^{35} 2617,1; PCl_3^{37} 2487,5; AsCl_3^{35} 2147,2 und AsCl_3^{37} 2044,7. Hieraus berechnen sich folgende Molekülstrukturparameter: $\text{P}-\text{Cl} = 2,043 \pm 0,003 \text{ \AA}$; Winkel $\text{Cl}-\text{P}-\text{Cl} = 100^\circ 6' \pm 20'$; $\text{As}-\text{Cl} = 2,161 \pm 0,004 \text{ \AA}$; Winkel $\text{Cl}-\text{As}-\text{Cl} = 98^\circ 25' \pm 30'$.
W. Maier.

Earle K. Plyler, W. Harold Smith and N. Acquista. *Infrared spectra of bromochloromethane, dibromomethane, tribromochloromethane, and tetrabromomethane*. Bur. Stand. J. Res. **44**, 503—508, 1950, Nr. 5. (Mai.) CH_2BrCl , CH_2Br_2 , CBr_3Cl und CBr_4 bieten ein Beispiel für Moleküle mit in dieser Reihenfolge abnehmender Zahl von ultrarot-aktiver Grundschnwingungen (9, 6 und 2). Die im Bereich von 2 bis 36μ aufgenommenen Absorptionsspektren zeigen demgemäß in dieser Reihenfolge zunehmende Einfachheit. CH_2BrCl und CH_2Br_2 werden unmittelbar als Flüssigkeiten mit einer Schichtdicke von 0,2 mm bis 23μ , darüber von 1,5 mm untersucht, CBr_3Cl und CBr_4 in CCl_4 (bis 7) und CS_2 (von 7 bis 23) gelöst, CBr_3Cl schließlich noch in Methylcyclohexan (von 23 bis 36μ) gelöst. Unter Heranziehung der RAMAN-Ergebnisse ist die Zuordnung der stärkeren Absorptionsbanden zu den Grundschnwingungen möglich; die meisten schwächeren Banden werden als Kombinations- oder Oberschnwingungen gedeutet.
Brügel.

José R. Barcelo. *Infrared absorption spectra of hexafluoroethane and of chloropentafluoroethane*. Bur. Stand. J. Res. **44**, 521—525, 1950, Nr. 5. (Mai.) Es werden unter Benutzung von Prismen aus LiF , NaCl , KBr und KRS5 die Absorptionsspektren von C_2F_6 und C_2ClF_5 in gasförmigem Zustand im Bereich 2 bis 40μ untersucht. Zweck ist der Vergleich der Spektren in der Struktur ähnlicher, in den Symmetrieeigenschaften aber stark verschiedener Moleküle. Gegenüber früheren Beobachtungen werden nur geringe Abweichungen gefunden. Die Ergebnisse werden als Deutung von Grund-, Ober- und Kombinationsschnwingungen in Tabellen zusammengestellt.
Brügel.

Mlle Marie-Louise Josien. *Etude infrarouge de quelques composés stéroïdes dans la zone de 3μ* . C. R. **231**, 131—133, 1950, Nr. 2. (10. Juli.) Es werden die Ultrarotspektren von n -Cholesteryl-methyläther, i -Cholesteryl-methyläther, 6-Methoxy- i -androsten-17- α -ol, 3- β -Methoxy-5-androsten-17- α -ol und 6-Methoxy- i -androsten-17-on gelöst in CS_2 bzw. Pyridin und dann auf NaCl -Plattchen niedergeschlagen in der Gegend von 3μ untersucht. Das Maximum der Absorption, herrührend von der

antisymmetrischen Schwingung der CH_2 -Gruppe, erscheint bei $3,39\text{--}3,41\ \mu$. Beiderseits liegen weitere schwächere Banden, die als symmetrische Schwingung der CH_2 -Gruppe ($3,49\text{--}3,50\ \mu$), antisymmetrische Schwingung der CH_3 -Gruppe ($3,37\text{--}3,39\ \mu$) und symmetrische Schwingung der CH_3 -Gruppe ($3,46\text{--}3,47\ \mu$, nur in den beiden Äthern) gedeutet werden. Schließlich wird ein Inflexionspunkt bei $3,30\text{--}3,31\ \mu$ noch der Gruppierung $\begin{matrix} \text{R}_1 \backslash \\ \text{R}_2 \text{---} \text{CH} \end{matrix}$ zugeordnet. Normalerweise

wird die $3,30\ \mu$ -Bande der einer Doppelbindung benachbarten CH-Gruppe zugeschrieben. Da jedoch die *i*-Isomeren diese Doppelbindung nicht besitzen, ist im Auftreten der Bande der Einfluß eines Propanringes aus der zusätzlichen Bindung der C-Atome 3 und 5 zu erblicken. Brügel.

Mlle A.-M. Vergnoux. *Mesure des intensités de quelques bandes d'absorption dans l'infrarouge*. C. R. Soc. Franç. Phys. 79 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 11, 1950, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) Kurze Bemerkungen über ultrarote Absorptionsspektren, ihre Beziehung zur Struktur der Moleküle und die Möglichkeit, daraus Dipolmomente zu bestimmen. Brügel.

C. H. Miller and H. W. Thompson. *Vibration-rotation bands of allene*. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 1—9, 1949, Nr. 1060. (22. Dez.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Unter Benutzung eines hochauflösenden Gitterspektralapparates wird das Schwingungsspektrum des Allens neu untersucht. Die erzielte Auflösung der Rotationsstruktur der Banden gestattet Rückschlüsse auf den Bau des Moleküls. Besonderes Interesse verdienen die Banden vom σ -Typus in Verbindung mit der Absorption der Grundschwingungen degenerierter Schwingungen, die ein prachtvolles Beispiel einer CORIOLIS-Störung bieten, welche zu einer ungewöhnlichen Anordnung des Q-Zweiges in jeder Bande führt. Brügel.

A. R. H. Cole and H. W. Thompson. *Vibration-rotation bands of some polyatomic molecules*. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 10—20, 1949, Nr. 1060. (22. Dez.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Die Rotationsstruktur einiger ultraroten Absorptionsbanden von Vinylchlorid, Vinylfluorid, Vinylidenfluorid und Glyoxal wird unter hoher Auflösung untersucht. Zur Überprüfung der Zuordnung des Schwingungsspektrums und zur Herstellung einer Beziehung zwischen beobachteter Rotationsstruktur und Molekülgeometrie wird eine Analyse von Banden verschiedener Typen durchgeführt, wobei bisher bestehende Unsicherheiten beseitigt werden können. Für Glyoxal folgt somit auch spektroskopisch Trans-Struktur. Brügel.

C. D. Cornwell. *Microwave spectra of bromodiborane and vinyl bromide*. J. Chem. Phys. 18, 1118—1119, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Messungen der Rotationsübergänge $J = 2 \rightarrow 3$ und $3 \rightarrow 4$ erlauben zwar noch keine vollständige Strukturbestimmung, zeigen aber eindeutig, daß das Molekül nicht eben ist und nicht die Struktur



hat. Die Quadrupolkopplungskonstante eQV_{aa} hat für Br^{79} und Br^{81} die Werte 293 und 244 MHz. Messungen von zehn Linien der Rotationsübergänge $J = 2 \rightarrow 3$ des $\text{H}_2\text{C}=\text{CHBr}$ ergaben folgende Trägheitsmomente (in atomaren Einheiten): $\text{C}_2\text{H}_3\text{Br}^{79}$: $I_B = 124,43$ und $I_G = 130,83$; $\text{C}_2\text{H}_3\text{Br}^{81}$: $I_B = 122,14$ und $I_G = 131,55 \pm 0,01$. Die Quadrupolkopplungskonstante eQV_{aa} hat für Br^{79} und Br^{81} die Werte 479 und 399 MHz. W. Maier.

Charles M. Richards and J. Rud Nielsen. *Raman spectrum of 1,3-butadiene in the gaseous and liquid states*. J. Opt. Soc. Amer. 40, 438—441, 1950, Nr. 7. (Juli.)

(Norman, Okla., Univ., Dep. Phys.) Verff. teilen 16 RAMAN-Linien vom gasförmigen und 27 vom flüssigen 1,3-Butadien mit (mit Polarisationsdaten für den flüssigen Zustand), die sie mit der früher (s. SMITH, RICHARDS und NIELSEN, diese Ber. **29**, 1799, 1950) beschriebenen RAMAN-Apparatur gemessen haben. Die Zuordnung bringt zwei neue Grundfrequenzen und einige Präzisierungen in den bisherigen Zuordnungen. Das Spektrum ist mit einer ebenen trans-Konfiguration des Moleküls in guter Übereinstimmung. Bei Zimmertemperatur scheint allerdings ein kleiner Teil der Moleküle in der cis-Form vorzuliegen.
W. Maier.

Charles M. Richards and J. Rud Nielsen. *Raman spectra of cis- and trans-2-butene in the gaseous and liquid states*. J. Opt. Soc. Amer. **40**, 442—445, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Norman, Okla., Univ., Dep. Phys.) Verff. teilen 15 bzw. 26 RAMAN-Linien vom gasförmigen bzw. flüssigen cis-2-Buten und 13 bzw. 26 RAMAN-Linien vom gasförmigen bzw. flüssigen trans-2-Buten mit (mit Polarisationsdaten für den flüssigen Zustand). Die Zuordnung bringt sechs bzw. sieben neue Grundfrequenzen und einige Verbesserungen in den bisherigen Zuordnungen.
W. Maier.

A. Frühling. *Low frequency Raman spectrum of a benzene single crystal*. J. Chem. Phys. **18**, 1119, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Paris, France, Ecole Norm. Sup., Lab. Phys.) Verff. gibt einen kurzen Überblick über seine Untersuchungen über das niederfrequente RAMAN-Spektrum des Benzolkristalls. Es besteht aus vier Linien mit den RAMAN-Frequenzen 35, 63, 69 und 105 cm^{-1} (bei 0°C) und entsteht durch DrehSchwingungen der Benzolmoleküle im Kristall. Die die Frequenzen bestimmenden zwischenmolekularen Kräfte sind im wesentlichen solche zwischen benachbarten H-Atomen. Ihre Kraftkonstanten können auf die Größe einiger 100 dyn/cm abgeschätzt werden. Die Frequenzen sind stark temperatur- und druckabhängig. Die Ausdehnung dieser Untersuchungen auf verschiedene Diphenylderivate und Anthracen zeigte, daß die genannten Kraftkonstanten in einem linearen Zusammenhang mit den Schmelzpunkttemperaturen stehen.
W. Maier.

Jean-Paul Mathieu et Mme Mireille Tobaillem. *Spectre de l'alun de potassium cristallisé*. C. R. **231**, 127—129, 1950, Nr. 2. (10. Juli.) Verff. diskutieren das RAMAN-Spektrum des Kalialauns, ordnen einen Teil der beobachteten RAMAN-Linien entsprechenden Gitterschwingungen zu und ziehen schließlich noch das ultrarote Absorptionsspektrum zum Vergleich hinzu.
W. Maier.

W. Brügel. *Das Reflexionsspektrum des Quarzglases bei 9μ* . Z. Phys. **128**, 255—259, 1950, Nr. 2. (31. Juli.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Das Reflexionsspektrum von geschmolzenem Quarz zeigt in der Gegend der SiO_2 -Eigenschwingung bei 9μ zwei Maxima: ein schwaches Nebenmaximum bei $8,3\mu$ und ein Hauptmaximum bei $8,9\mu$. Entgegen den bisherigen Annahmen zeigen die vorliegenden Untersuchungen, daß beide ausgesprochene Struktur besitzen. Für das Hauptmaximum kann weitgehende Übereinstimmung in Lage und Aussehen der Teilmaxima mit denen des Reflexionsspektrums von kristallinem Quarz nachgewiesen werden. Für das Nebenmaximum ist dieser Nachweis mangels ausreichender Messungen an kristallinem Quarz nicht völlig möglich.
Brügel.

Eugène Darmais, René Bauplé, Mlles Andrée Gilles et Nicole Astoin. *Transparence spectrale de la silice vitreuse après passage du courant électrique à température élevée*. C. R. **230**, 1851—1853, 1950, Nr. 21. (22. Mai.) Die Veränderung der optischen Eigenschaften von Quarz beim Durchgang eines elektrischen Stromes im Bereich höherer Temperaturen wird an einem Probestück französischer Fabrikation, das wahrscheinlich chemisch nicht sehr rein ist, und an einem blasenfreien Muster deutscher Herkunft von großer Reinheit untersucht. Die Endflächen der Quarzproben werden mit einem metallischen Überzug versehen und mit Hilfe von Platinelektroden in einem Ofen an eine Spannung von 500 bis 2500 Volt gelegt. Der Quarz

französischer Herkunft zeigt zu Beginn des Experimentes die Bildung eines schwarzen Niederschlags an der Kathode. Nach einer Versuchsdauer von 370 Stunden unter Änderung der Temperatur zwischen 580° und 975° C werden folgende aneinander anschließende Zonen von der Anode nach der Kathode zu beobachtet: 1. eine klare durchsichtige Zone, 2. eine durchsichtige weniger klare Zone, 3. eine rötlich-orangefarbene Zone, 4. eine dunkelrote Zone, 5. eine leicht graue Zone, 6. eine gelbliche Zone direkt an der Kathode. Die kathodische Oberfläche bedeckt sich mit einer weißlichen rissigen Kruste von hohem elektrischen Widerstand. Dagegen zeigt der Quarz deutscher Herkunft keine Veränderungen in seinem Innern, nur auf der Kathodenseite bildet sich ein weißes Häutchen aus. Die Grenze der Transparenz wird, wie aus den entsprechenden Kurven zu entnehmen ist, nur bei dem Quarz deutscher Herkunft um einen nennenswerten Betrag nach kürzeren Wellenlängen verschoben. Die spektrale Verteilung der Transparenz in den Schichten der Zonen 3, 4 und 5 des Quarzes französischer Herkunft weist ausgeprägte Maxima und Minima auf. Die Erscheinungen sind unabhängig von der Art des Elektrodenmaterials. Die Diskussion nach der Herkunft der Farbzonen konzentriert sich auf die Frage, ob die für die Färbung verantwortlichen Teilchen in kolloidaler oder atomistischer Form auftreten; die letztere Möglichkeit läßt eine Deutung des Färbungsmechanismus in Analogie zur Bildung der *F*-Zentren bei Alkalihalogeniden zu. Lange.

Clifford C. Klick. *Luminescence of color centers in alkali halides*. Phys. Rev. (2) **79**, 894—896, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Crystal Branch.) Verf. untersucht die Lumineszenz der *F*- und *M*-Zentren (Elektron in einem Komplex zweier negativer und einer positiven Ionenlücke) von LiF und NaCl. Bei Zimmertemperatur ist anscheinend nur das *M*-Zentrum lumineszenzfähig (Übereinstimmung der Erregungsverteilung mit Hauptmaximum bei 4600 \AA) mit Emissionsbande um 6500 \AA , die bei 4° K schmaler wird und Struktur aufweist. Im *F*-Zentrum (2500 \AA) ließ sich keine Lumineszenz erregen.

P. Brauer.

E. Burstein and J. J. Oberly. *The nature of trapped hole color centers in the alkali halides*. Phys. Rev. (2) **79**, 903—904, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Metallurg. Div., Crystal Branch.) Mehrere, darunter auch neue, ultraviolette Absorptionsbanden (*V*-Banden) in KCl, KBr und KJ, die bei Zimmertemperatur oder bei der Temperatur flüssigen Stickstoffs durch Röntgenbestrahlung entstehen, werden mitgeteilt. Nach SEITZ (Rev. Modern Phys. **18**, 384, 1946) handelt es sich um haftende Defektelektronen (allgemein als *H*-Zentren [holes] bezeichnet), deren Ausbleichungseigenschaften wesentlich auf der relativ geringen Beweglichkeit derselben im Valenzband beruhen. Verff. diskutieren diese und andere Typen von *H*-Zentren und *E*-Zentren (gespeicherte Elektronen) vergleichend. Die Verteilung beider Arten bei gegebener Temperatur ist sehr verschieden, da die thermische Ionen-Diffusion der Haftstellen beider Vorzeichen sehr verschieden ist. Die von ALEXANDER und SCHNEIDER (Nature **164**, 653, 1949) gefundenen *V*-Banden sind wahrscheinlich auf Halogenmoleküle (zwei Defektelektronen in Kationenlücke), die Bande bei 2200 \AA im KCl (bzw. 2300 \AA in KBr) wahrscheinlich auf Halogenmolekülzentren nebst zwei Kationenlücken zurückzuführen.

P. Brauer.

J. P. Molnar and C. D. Hartman. *Induced absorption bands in MgO crystals*. Phys. Rev. (2) **79**, 1015—1016, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) 40 kV -Röntgenstrahlen erzeugen in MgO Absorptionsbanden bei 2200 , 2850 und 5250 \AA , letztere schon von J. H. HIBBEN (s. diese Ber. **18**, 1341, 1937) gefunden. Die Intensität nimmt in der angegebenen Reihenfolge ab; die kürzerwelligen stehen im konstanten Verhältnis $2,1/1$. Lichtabsorption an irgendeiner Stelle des Absorptionsgebietes vermindert alle Banden. Mit Licht von 6900 \AA bleicht die 5250 \AA -Bande schneller als die beiden ultravioletten Banden. Bei der

Temperatur flüssigen Stickstoffs ändert sich hieran wenig; die Banden werden nur unwesentlich schmaler. Die bestrahlten Kristalle phosphoreszierten schwach bei 5000 bis 6000 Å mit ungefähr der gleichen Abklingkonstante wie die 5250Å-Absorptionsbande. Sichtbares Licht gab eine Änderung des Dunkelstromes. Die Kristalle enthielten $\sim 0,1\%$ Ca.

P. Brauer.

Karl Przibram. (Zum Teil nach Versuchen von F. Weger.) *Zur Lichtemission des Europiums*. Acta Phys. Austr. 3, 126—129, 1949, Nr. 1. (Juni.) (Wien, Univ., II. Phys. Inst.) Die Emissionsbande des zweiwertigen Europiums in verschiedenen Grundmaterialien wurde gemessen. Lage der Bandenmaxima in $m\mu$: B_2O_3 427, NaCl 430 und 455, $Na_2B_4O_7$ 470, Na_3PO_4 483, KCl 455, KJ 424, CaF 430, $CaCl_2$ 433, CaO 470, CaS 477, Eu_2O_3 470, andere im Original. Ein Zusammenhang der Bandenlage von anderen physikalischen Eigenschaften konnte noch nicht festgestellt werden.

P. Brauer.

D. C. Reynolds and S. J. Czyzak. *Single synthetic zinc sulfide crystals*. [S. 534.]

A. Eckardt und O. Lindig. *Ausleuchtung von Phosphoren durch Ultra-Schall*. [S. 577.]

F. A. Kröger and J. Dikhoff. *Trivalent cations in fluorescent zinc sulphide*. Physica 16, 297—316, 1950, Nr. 3. (März.) (Eindhoven, Netherl., Philips Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Einwertige Kationen (Ag^+ , Cu^+ , Au^+ , Zn^+) können nur dann (als Aktivatoren) in das zweiwertige ZnS-Gitter eingebaut werden, wenn durch gleichzeitigen Einbau einwertiger Anionen (Halogene) oder mehr als zweiwertiger Kationen Ladungskompensation erfolgt. Wirksam erweisen sich Al, Se, Y, Ga, In, La, Ce, Pr, Gd, Yb, Si. Die spektrale Lage der Emissionsbanden ist exakt die gleiche wie bei der (gewöhnlichen) Halogenkompensation. Die Fluoreszenzintensität wächst bei konstanter Aktivator- (z. B. Ag-)Konzentration mit der Konzentration des Kompensators (z. B. Al) bis die Konzentration etwa gleich der des Aktivators geworden ist, um dann konstant zu bleiben. Die durch die immer vorhandenen blauen Zn^{2+} -Zentren bewirkten Komplikationen werden für die Fremdaktivatoren untersucht, desgleichen die durch die Kompensatorelemente bewirkte zusätzliche Aktivierung. Aus der Unabhängigkeit der Spektren wird geschlossen, daß im allgemeinen die einwertigen Aktivatoren Zentren A^+ im Grundmaterial bilden, die von den Kompensatorzentren räumlich getrennt sind (Ausnahmen: blaue Cu-Zentren, die ein zweites Cu-Atom enthalten, sowie Pr^{+++} A^+ in merklicher Menge, evtl. auch Sm). Das Zentrenniveau (wenigstens der A^+) ist ein S^{--} -Niveau, das durch das benachbarte A^+ entsprechend dessen Individualität verändert ist.

P. Brauer.

F. A. Kröger and N. W. Smit. *The physical chemistry of the formation of fluorescence centres in ZnS-Cu*. Physica 16, 317—328, 1950, Nr. 3. (März.) (Eindhoven, Netherl., Philips Res. Lab.) Das Massenwirkungsgesetz wird auf die Bildung der grün leuchtenden Cu^{2+} -, der blau leuchtenden Cu_2^{2+} - und der blau leuchtenden Zn^{2+} -Zentren in ZnS in H_2S -HCl-Atmosphären bei hoher Temperatur ($1200^\circ C$) angewandt. Die fehlenden Konstanten des Massenwirkungsgesetzes werden aus den Zentrenkonzentrationen bestimmt, wobei diese wieder aus optischen Daten (relativen Oszillationsstärken der Emissionsbanden) bestimmt werden. Die verwickelte Abhängigkeit der optischen Phänomenologie läßt sich dann aus den Konzentrationen befriedigend berechnen, wenn angenommen wird, daß die Bildung der blauen Cu-Zentren erst während des Abkühlens des Präparates bei tiefer Temperatur erfolgt.

P. Brauer.

N. W. Smit and F. A. Kröger. *The luminescence of zinc sulfide activated by lead*. J. Opt. Soc. Amer. 39, 661—663, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Eindhoven, Netherl., Philips Gloeilampenfabr. Philips Res. Lab.) Unter Emissionsbanden, die Zinksulfid nach Aktivierung mit Blei haben kann, sind nur zwei (4850 Å und 6100 Å) dem Pb zu-

zuschreiben. Sind Chloridspuren zugegen, so tritt unter oxydierenden Präparationsbedingungen (Pb als $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, H_2S -Atmosphäre) die 6100 Å-Bande und die blaue Zn-Bande in Erscheinung, bei reduzierenden Bedingungen (Pb als Metall, N_2 -Atmosphäre) dagegen die 4850 Å-Bande und starke Ausleuchttempfindlichkeit dieser. In chlorfreiem ZnS tritt zusätzlich eine Bande (5100 bis 5150 Å) auf, die dem Zinküberschuß zugeschrieben wird. Die 4850 Å-Zentren bestehen aus Pb^+ und Cl^- , die auf normalen Gitterplätzen sitzen, die 6100 Å-Zentren dagegen aus Pb^{2+} , die Zn^{2+} ersetzen.

P. Brauer.

F. A. Kröger, J. Th. G. Overbeek, J. Goorissen and J. van den Boomgaard. *Bismuth as activator in fluorescent solids*. J. electrochem. Soc. **96**, 132—141, 1949, Nr. 3. (Sept.) Die reinen Verbindungen Bi_2O_3 und BiPO_4 emittieren bei Erregung mit UV ($\lambda = 2537$ Å, Röntgen- oder Kathodenstrahlen bei tiefen Temperaturen) Banden; Bi_2O_3 um 3900 Å und im Gelb, BiPO_4 um 4200 Å. In AlPO_4 , LaPO_4 und La_2O_3 erzeugt Bi starke ultraviolette Absorptionsbanden; die Phosphore sind daselbst erregbar; die in ihrer relativen Stärke von Grundgitter und Temperatur abhängigen Banden liegen zwischen Ultraviolett und Rot. — Die Meta- und Pyrophosphate von Ca und Sr, nicht aber von Ba, zeigen starke, die Orthophosphate schwache rote Fluoreszenz bei Kathoden- und Röntgenstrahl-Erregung. Doch ist die Temperaturabhängigkeit ganz verschieden, die auf direkte Röntgenanregung der Leuchtzentren, hingegen indirekte Kathodenstrahlerregung deutet. Zwar gibt es auch hier eine vom Bi erzeugte ultraviolette Absorption; Einstrahlung daselbst führt aber nicht zu Fluoreszenz. Bi zeigt in den Sulfaten von Ca bzw. Sr und Ba rote Emission bei UV-, Kathodenstrahl- oder Röntgen-Anregung usw. bzw. 6220, 6070 und 6270 Å und Absorption unterhalb 3600 Å. Oberhalb $\sim 10^{-3}$ Bi/Sulfat entstehen andersartige Zentren, die bei Zimmertemperatur zwar Absorption, aber keine Emission, bei tiefer Temperatur jedoch zusätzliche kurzwellige Emissionsbanden ergeben. — Die Mannigfaltigkeit der Spektren beruht nicht auf Zentren mit Bi verschiedener Wertigkeit, sondern auf solchen mit verschiedener Umgebung von Bi^{3+} .

P. Brauer.

F. A. Kröger. *Sodium and lithium as activators of fluorescence in zinc sulfide*. J. Opt. Soc. Amer. **39**, 670—672, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Eindhoven, Nederl., Philips Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Li und Na werden zwar vom ZnS-Gitter aufgenommen, sind aber bei Zimmertemperatur als Aktivator oder Killer unwirksam ohne Rücksicht auf Anwesenheit von Cl. Bei tiefen Temperaturen tritt in beiden Fällen eine Emissionsbande im kurzwelligen Teil des sichtbaren Spektrums auf, deren Verschieblichkeit nach längeren Wellenlängen bei Übergang von Wurtzit- zu Blende-Struktur oder bei CdS-Einbau auf Elektronen-Übergangs-Banden deutet. Letztere sind zwischen normalen Gitterionen anzunehmen, die in der Nähe von auf Gitterplätzen eingebauten Li- (bzw. Na^+) und Cl-Ionen sitzen (indirekte Aktivierung). Als Killerzentren werden Li_2S - bzw. Na_2S -Zentren angenommen. — K, Ca, Sr, Ba, Mg sind unwirksam.

P. Brauer.

James H. Schulman, Robert J. Ginther and Clifford C. Klick. *A study of the mechanism of sensitized luminescence of solids*. J. electrochem. Soc. **97**, 123—132, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Cryst. Branch.) Von $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{Pb}$ und $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{Pb-Mn}$ -Phosphoren wurden Reflexions-, Erregungs- und Emissionspektren aufgenommen und die Intensität des emittierten Lichtes in Abhängigkeit von der Erregungsintensität gemessen. Die Ergebnisse werden wie folgt gedeutet: Die Absorptionsbande bei 2350 Å und die Emissionsbanden bei 2900 und 3900 Å in $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{Pb}$ (Pb-Konz. unter $4 \cdot 10^{-3}$ Pb/Ca) sind einzelnen Pb^{2+} -Ionen zuzuschreiben. Die Absorption bei 2550 Å und Emission bei 3400 Å gehört zu Zentren mit zwei oder mehr Pb^{2+} (tritt bei höherer Pb-Konzentration auf). In sensibilisiertem $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{Pb-Mn}$ bewirkt Absorption in 2350 Å nur die Pb^{2+} -Emis-

sion. Nur Absorption um 2550 Å, die sowohl Pb^{2+} - Pb^{2+} als auch Pb^{2+} - Mn^{2+} zugeschrieben wird, ebenso wie die Emission 3400 Å, gibt gelbes Mn^{2+} -Leuchten. Die Entfernung von Pb^{2+} und Mn^{2+} in einem Doppelzentrum Pb^{2+} - Mn^{2+} wird auf \leq dem Radius der zweiten Kationensphäre um ein Pb^{2+} berechnet. P. Brauer.

Ferd E. Williams. *Calculation of the absorption and emission spectra of the thallium-activated potassium chloride phosphor.* Phys. Rev. (2) **80**, 306—307, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Schenectady, N.Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Kurzer Bericht über die Berechnung des Absorptions- und Emissionsspektrums des $\text{KCl} \cdot \text{Tl}$ -Phosphors. Von Tl^+ , das in geringer Konzentration K^+ ersetzt, wird die Ladungsverteilung für $^1\text{S}_0$ (Grundzustand) und $^3\text{P}_1^0$ (angeregter Zustand) nach THOMAS-FERMI-SOMMERFELD und nach HARTREE für die beiden Außen-Elektronen berechnet, daraus weiter die übrige Polarisierbarkeit und Abstoßungskonstante. Die Änderung der Energie der Störstelle $\text{Tl}^+{}^1\text{S}_0$ bzw. $\text{Tl}^+{}^3\text{P}_1^0$ (und Umgebung) wird als Funktion des Abstandes $\text{Tl}^+ \rightarrow \text{Cl}^-$ berechnet. Die Spektren werden unter Hinzunahme der Annahme berechnet, daß die verschiedenen konfigurationsabhängigen Energien nach BOLTZMANN verteilt sind. Die Ergebnisse sind in guter (qualitativer) Übereinstimmung mit der Erfahrung. P. Brauer.

G. C. Farnell, P. C. Burton and R. Hallama. *The fluorescence of silver halides at low temperatures. Part II. Mixed crystals of silver halides.* Phil. Mag. (7) **41**, 545—556 1950, Nr. 317. (Juni.) (Wealdstone, Harrow, Middx., Kodak Ltd., Res. Lab.) Untersuchung der Fluoreszenz reiner Silberhalogenide wird an Mischkristallpulvern fortgesetzt. Bei der lückenlosen Mischkristallreihe der Chloride und Bromide wird bei 77°K eine mit dem Bromidgehalt linear sich nach längeren Wellen verschiebende (gemeinsame) Bande gefunden — AgJ wird von AgCl nur bis zu 5 Molprozent gelöst; entsprechend wird bei mehr als 5 Molprozent AgJ im Präparat die Bande des reinen AgJ beobachtet. AgJ war fast nur als im Blendetyp kristallisierend anwesend. — Bromid und Jodid bilden Mischkristalle an den Enden der Mischungsreihe: das kubisch-flächenzentrierte AgBr nahm bis 20 Molprozent AgJ auf, während das im Blande- oder Wurtzittyp kristallisierende AgJ nur einige Molprozent AgCl aufnahm. Bei 77°K wurde gefunden: Reines AgBr bis 10^{-3} Molprozent. AgJ zeigt die früher gefundene rote Ag -Bande, ab 10^{-2} eine grüne Bande wachsender Stärke, die ab 5 Molprozent wieder abnimmt, während sich die Bande nach längeren Wellen verschiebt und ab 30 Molprozent plötzlich fast verschwindet, während gleichzeitig die ab 20 Molprozent auftretende blaue AgJ -Bande an Stärke zunimmt. Die grüne Bande gehört dem J^- an. Die Abnahme der Fluoreszenzausbeute mit wachsender Temperatur wird gemessen und nach der Theorie von MOTT und SEITZ gedeutet. P. Brauer.

E. Heintz. *Sur la variation du pouvoir fluorescent spécifique des solutions en fonction de la concentration et de la viscosité.* C. R. Soc. Franç. Phys. 83 S—84 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **11**, 1950, Nr. 11. (Nov.) (C. N. R. S.) Es wird eine Formel angegeben, die das spezifische Fluoreszenzvermögen einer Lösung als Funktion der Konzentration und der Viskosität der Lösung darstellt. Buchholz.

J. O. Elliot, S. H. Liebson, R. D. Myers and C. F. Ravillious. *Duration of scintillations from organic phosphors.* [S. 504.]

T. H. Berlin and L. Madansky. *On the detection of γ -ray polarization by pair production.* [S. 519.]

G. C. Baldwin, F. I. Boley and H. C. Pollock. *Angular distribution and intensity of 70-Mev X-rays from various targets.* Phys. Rev. (2) **79**, 210, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Es wurden Messungen der Winkelverteilung und Intensität der Röntgenstrahlung, welche durch 70 MeV-Elektronen in

Al-, Cu-, Mo-, W- und Pt-Targets verschiedener Dicke erzeugt wurde, vorgenommen. Der Vergleich mit den theoretischen Werten, welche mit Hilfe der Theorie der Vielfachstreuung und der Bremsstrahlung (SCHIFF, Phys. Rev. (2) **70**, 87, 1946) gewonnen wurden, ergab ausgezeichnete Übereinstimmung mit der Theorie bei Al- und Cu-Targets von einer Dicke von etwa 10^{-2} Strahlungslängen. Bei entsprechenden Targets mit höherer Atomnummer ergaben sich wachsende Abweichungen, die andeuteten, daß die Vielfachstreuung und Strahlung bei diesen Elementen geringer ist, als von der Theorie vorausgesagt. Reich.

W. R. Faust and M. H. Johnson. *Multiple Compton scattering*. [S. 500.]

W. R. Faust. *Multiple Compton scattering. II*. [S. 500.]

John H. L. Watson and Luther E. Preuss. *X-radiation from electron microscopes*. [S. 506.]

Karl H. Haußer. *Über die Quantenbilanz photochemischer Prozesse und ihre Deutung nach der Treffertheorie*. Z. Naturforschg. **5b**, 51, 1950, Nr. 1. (Jan./Febr.) S. diese Ber. **29**, 1214, 1950.

Isolde Haußer. *Die Untersuchung über die Quantenempfindlichkeit für die aktiven und absorbierten Quanten bei der cis \rightleftharpoons trans-Umwandlung von Azobenzol durch Licht*. Z. Naturforschg. **5b**, 51, 1950, Nr. 1. (Jan./Febr.) S. diese Ber. **29**, 1215, 1950. Schön.

John D. Spikes, Rufus Lumry, Henry Eyring and Robert E. Wayrynen. *Potential changes in suspensions of chloroplasts on illumination*. [S. 604.]

7. Schwingungen aller Art

Théophile Got. *Détermination des solutions périodiques stables de certaines équations différentielles quasi harmoniques*. [S. 458.]

H. Serbin. *Periodic motions of a non-linear dynamic system*. [S. 472.]

Jules Lehmann. *Harmonic analyzer and synthesizer*. Electronics **22**, 106—110, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Princeton, N.J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Ein elektro-, mechanisches Instrument, das jede Kurvenform analysiert oder synthetisch aufbaut, die durch eine FOURIERSche Reihe von höchstens 20 Gliedern dargestellt werden kann. Die Kurven werden auf zwei Tintenschreibern mit einer Genauigkeit von 2% aufgezeichnet. Die Synthese und Analyse von Rechteckschwingungen wird ausführlich beschrieben. Der Frequenzgang und die Phasenverzögerung von Verstärkern kann mit Hilfe des Gerätes einfach gemessen werden. Macek.

J. Adem and M. Moshinsky. *Vector boundary value problems and their applications*. [S. 458.]

Friedrich Karl Rubbert. *Zur Theorie des sphärischen Pendels*. Z. Phys. **128**, 56—71, 1950, Nr. 1. (20. Juni.) Verf. zeigt, daß sich in der Theorie des räumlichen Pendels, Vereinfachungen in folgenden Punkten erzielen lassen, die genauer dargelegt werden: 1. Die exakte Integration der Bewegungsgleichung des Neigungswinkels kann ohne Umweg über elliptische Integrale vorgenommen werden. Es gelingt, die Lösung bei vorgegebenen Anfangsbedingungen allgemein darzustellen. 2. Die Lösung einer kubischen Gleichung, die ein Sonderfall verlangt, kann umgangen werden. 3. Zum Zwecke einer näherungsweisen Integration, insbesondere der Bewegungsgleichung des Kegelpendels wird eine geeignete Differentialgleichung abgeleitet. 4. Die Berechnung des Präzessionswinkels läßt sich streng durchführen,

ohne daß es der Verwendung von Theta- oder ähnlichen Funktionen bedarf. 5. Es wird eine einfache zweite Näherungslösung hergeleitet, die bekannte Sätze enthält. Päsler.

Myra F. Kilpatrick and John E. Kilpatrick. *Torsional vibrations of coupled cylinders.* J. Acoust. Soc. Amer. **22**, 224—230, 1950, Nr. 2. (März.) (Los Alamos, N. Mex., Sci. Lab.) Es wird die Frage untersucht, mit welchen Frequenzen die Torsionsschwingungen einer Anordnung ablaufen, die aus zwei gleichen Zylindern besteht die axial mittels eines dritten Zylinders gekoppelt sind. Die Frequenzgleichung wird hergeleitet und die Abhängigkeit der Eigenfrequenzen von den verschiedenen sie beeinflussenden Parametern in Einzelheiten diskutiert. Da experimentell ermittelte Werte von Eigenfrequenzen vorliegen, ist die Möglichkeit des Vergleichs gegeben, der weitgehend gute Übereinstimmung zwischen gemessenen und berechneten Frequenzen ergibt.

Päsler.

Charles R. Mings, Carl A. Stevens and Robert W. Perry. *Characteristics of piezoids with surfaces of cylindrical shape.* Phys. Rev. (2) **77**, 762, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Tufts Coll., Res. Lab. Phys. Electron.) Die Schwingungen von Quarzplatten mit zylindrischer Oberfläche wurden mit Hilfe eines im Research Laboratory of Physical Electronics entwickelten Spektrometers (Reports to U. S. Army Signal Corps 1944ff.) untersucht. Ändert man die Orientierung der Zylinder, so lassen sich ungewöhnliche Schwingungseffekte erzielen.

Meyer-Eppler.

Walter Wuest. *Richtkraft und Eigenschwingungszahl von Röhrenfedern.* [S. 480.]

Elmer B. Carnes. *Vibrations produced by water flowing through a constricted elastic tube.* [S. 481.]

A. B. Arons and D. R. Yennie. *Oblique reflection of low amplitude, exponential shock waves from the sea bed.* [S. 478.]

F. A. Hamm and F. C. Snowden. *Vibration studies: related to electron microscopy.* [S. 506.]

R. V. L. Hartley. *Note on „the application of vector analysis to the wave equation“.* J. Acoust. Soc. Amer. **22**, 511, 1950, Nr. 4. (Juli.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) In einer früheren Zuschrift an den Herausgeber zeigt W. J. CUNNINGHAM (s. diese Ber. **29**, 1215, 1950), wie bei Schallvorgängen die Vektoralanalyse zur Herleitung der Wellengleichung benutzt werden kann. Dabei wurden zwei getrennte Methoden angegeben, ohne den Hinweis auf ihre Unterschiedlichkeit, und dasselbe Symbol wurde in zwei verschiedenen Bedeutungen verwendet. Verf. macht auf diesen Irrtum aufmerksam und gibt eine Richtigstellung der Begriffe.

Severin.

Dietrich Hahn. *Über den sogenannten Interferenzvorgang im Quinckeschen Rohr.* Ann. Phys. (6) **7**, 81—87, 1950, Nr. 1/2. (10. Febr.) Auch Diplomarb. Techn. Univ. Berlin-Charlottenburg. (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., 2. Phys. Inst.) In einem auf Tonauslöschung am Ende eingestellten QUINCKESchen Rohr bilden sich stehende Wellen in der Weise aus, daß am Wiedervereinigungspunkt ein Druckknoten liegt. Die Gleichgewichtsamplitude wird lediglich durch die Reibungs- und Absorptionsverluste im Rohr bestimmt. Zur experimentellen Nachprüfung verwendet der Verf. ein aus Glas hergestelltes QUINCKESches Rohr; die Schwingungszustände im Rohr werden nach der Stauffigurmethode sichtbar gemacht. Bei einem zweiten Verfahren wird ein mit seiner geschlitzten Unterseite auf einer Wasserfläche ruhendes Rohr verwendet. Durch den Schlitz kann eine Abtastsonde eingeführt werden, die über einen Schlauch mit dem Ohr verbunden ist.

Meyer-Eppler.

Eugen Skudrzyk. *Grundsätzliches zur Raumakustik.* Acta Phys. Austr. 3, 229—269, 1949, Nr. 2/3. (Dez.) (Wien, T. H., Inst. Schwachstromtechn.) Die Arbeit gibt einen systematischen Überblick über die mit der Lösung des raumakustischen Problems zusammenhängenden Fragen. Ein akustisch hochwertiger Raum soll bei der Musikwiedergabe die Plastizität des Zusammenklanges wahren, d. h. die einzelnen Instrumente müssen trotz Schallreflexion an den Wänden und den damit verbundenen Richtungsänderungen der Schallstrahlen und trotz Nachhall klar und deutlich gehört werden. Nicht die übliche Messung und nicht die Solodarbietung, erst das Zusammenspiel im Orchester enthüllt die Vorzüge eines hochwertigen Raumes. An Bedeutung überwiegen die von den Instrumenten erzeugten nichtstationären Schallvorgänge die stationären bei weitem; Instrumente, die ausschließlich Dauertöne hervorbringen, lassen sich nicht lokalisieren. Für den Richtungseindruck steht das ganze Hörfrequenzband zur Verfügung, für den Entfernungseindruck dagegen nur das Band zwischen 0 und 400 Hz. Eine Hauptaufgabe der Raumakustik ist es, zu verhindern, daß der Nachhall die Richtungs- und Entfernungsmarken über den ganzen Raum zu einem Mischton verschmilzt. Es werden konkrete Angaben für die Ausgestaltung akustisch günstiger Räume gemacht. Meyer-Eppler.

Eugen Skudrzyk. *Das Geheimnis der Stradivarigeigen.* Acta Phys. Austr. 3, 52—55, 1949, Nr. 1. (Juni.) (Wien, T. H., Inst. Schwachstromtechn.) Die Überlegenheit der alten italienischen Geigen wird auf ihre Einschwingvorgänge und vor allem auf ihre bessere Abstrahlung der tieffrequenten Einschwingvorgänge zurückgeführt. Die Einschwingvorgänge sind nämlich für den Entfernungs- und Richtungseindruck maßgebend. Eine STRADIVARI-Geige kann daher im Orchester leicht lokalisiert und aus dem Klangkörper plastisch herausgehört werden, und das ist offenbar ihr Vorzug, der beim Solovortrag nicht zur Geltung kommt. Es ist auch der Grund, warum die Beurteilung alter Meistergeigen fast immer zu Fehlresultaten führt, wenn die Instrumente einzeln einem Kreis von Sachverständigen vorgespielt werden. (Zusammenf. d. Verf.) Meyer-Eppler.

Cavid Ener. *Relative velocities of ultrasonic waves in liquids by spark shadow photography.* Phys. Rev. (2) 79, 231, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Catholic Univ. Amer.) Zwecks Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten läßt man einen Ultraschallstrahl eine Doppelküvette durchsetzen; die eine Hälfte enthält die zu untersuchende Flüssigkeit, die andere eine Bezugsflüssigkeit (destilliertes Wasser). Ein Funke von 10^{-7} sec Dauer liefert ein Schlierenbild der beiden Wellenfelder, die sodann mit einem Mikrometernmikroskop ausgemessen werden können. Meyer-Eppler.

J. Donald Harris. *The least discriminable intensity for random noise.* J. Acoust. Soc. Amer. 21, 460, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New London, Conn. U. S. Naval Submarine Base, U. S. Naval Med. Res. Lab.) Die Unterschiedsschwelle für Geräusch wurde von verschiedenen Pegeln aus zwischen 3 und 50 Phon gemessen, indem ein andauerndes weißes Rauschen alle 5 sec eine Sekunde lang in der Stärke erhöht wurde. Mittels Bandaufnahmen konnten die Aussagen der Versuchsperson festgehalten und ungenügende Urteile ausgemerzt werden. — Die Unterschiedsschwelle ändert sich im mittleren und unteren Lautstärkebereich überraschend wenig. Meyer-Eppler.

G. L. Bonvallet. *Levels and spectra of noise in industrial and residential areas.* J. Acoust. Soc. Amer. 21, 463, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.) In den Industrie- und Wohngegenden Chikagos wurde der jahreszeitliche Verlauf des Lärmpegels und seine spektrale Zusammensetzung (Oktavsieb) gemessen. Die statistische Auswertung liefert ein Lärmspektrum mit einer Spitze unterhalb von 300 Hz. Die Schalleistung je Frequenzeinheit sinkt gegen die höheren Frequenzen jede Oktave um etwa 9 db.

Meyer-Eppler.

Ernest R. Kretzmer. *Measuring phase at audio and ultrasonic frequencies.* Electronics **22**, 114—118, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Phasenmessungen im Tonfrequenz- und Ultraschallfrequenzgebiet mit direkter Anzeige des Phasenwinkels werden beschrieben. Die zwei zu vergleichenden Schwingungen, die keinesfalls sinusförmig zu sein brauchen, werden in Rechteckschwingungen verzerrt und differenziert, wobei die negativen Differentialimpulse unterdrückt werden. Die verbleibenden sehr schmalen positiven Impulse decken sich genau mit den Nulldurchgängen der Originalschwingungen. Diese Impulse werden einem Kippkreis (Flip-flop-Kreis) zugeführt. Dieser wird von dem ersten Impuls von der ersten Ruhelage (Ausgangslage) in die zweite Ruhelage gekippt und von dem zweiten Impuls in die erste Ruhelage zurückgekippt. Die Zeitspanne, während der der Kippkreis in seiner zweiten Ruhelage verbleibt, ist ein Maß für die Phasenverschiebung zwischen den beiden Schwingungen. Der mittlere Anodenstrom der für diese Zeitspanne stromführenden Röhre des Kippkreises ist dieser Zeit proportional. Wird er von einem Instrument gemessen, so kann dieses direkt in Phasenwinkeln geeicht werden. Eine Anordnung dieser Art wird ausführlich mit Schaltbild beschrieben und Anwendungsbeispiele gezeigt. Macek.

R. W. Leonard. *Simplified acoustic impedance measurements.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 460, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Calif., Univ.) Ein Gerät zur vereinfachten Messung akustischer Widerstände besteht aus einem Kolben und einem Druckempfänger, mit dem das Verhältnis Schalldruck zu Schallschnelle an der Oberfläche des Kolbens nach Größe und Phase ermittelt wird. Die zu messende Probe wird in einer Röhre vom Durchmesser des Kolbens sehr nahe, fast berührend vor dessen schwingende Oberfläche gebracht. Druck und Schnelle an der Oberfläche der Probe sind nun durch die Geschwindigkeit des Kolbens und die akustische Impedanz der Probe bestimmt. Meyer-Eppler.

Franklin S. Cooper, John M. Birst and Alvin M. Liberman. *Analysis and synthesis of speech-like sounds.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 461, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Haskins Lab.) Eine Weiterentwicklung des Schallspektrographen von POTTER arbeitet mit Film und „photoformer“ (Lichtsteuerung), was ermöglicht, beliebige Elemente des Zeit-Frequenzspektrums herauszuheben, Nichtlinearitäten auszugleichen und Schwarz-Weiß-Umkehr, verschiedene Anzeige der Intensität usw. nach Belieben einzuführen. Ein optisches Rückspielgerät ermöglicht es, retuschierte, gedruckte oder auf transparente Streifen von Hand gezeichnete Spektrogramme wiederzugeben. Meyer-Eppler.

A. M. Wiggins. *Compliance meter for pickups.* Electronics **22**, 94—95, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Buchanan, Mich., Electro Voice Inc.) „Compliance“ ist definiert als die Ausweichung eines Systems, wenn die Kraft 1 dyn darauf einwirkt. Im Falle des Schwingsystems eines Tonabnehmers gewinnt diese Größe wegen der neuen ultraleichten Tonabnehmer für die neuen „Microgrove“-Platten mit besonders kleiner Tonschrift an Bedeutung. Es wird ein elektrisch-mechanisches Gerät beschrieben, das die einfache Messung dieser Größe aus der Ablesung eines Röhrenvoltmeters gestattet. Das Gerät besteht aus einer elektromagnetisch bewegten Metallzunge, die an ihrem Kopf eine Rille trägt, in die die Nadel des Tonabnehmers eingesetzt wird. An der Metallzunge ist ein piezoelektrisches Element befestigt, das eine der Auslenkung der Zunge proportionale Wechselspannung liefert, die mit einem Röhrenvoltmeter gemessen wird. In dem Zusammenhang zwischen Auslenkung und angewandter Kraft tritt — neben bekannten Größen — die unbekannte Nachgiebigkeit des Tonabnehmer-Systems auf. Diese kann bei bekannter Magnetsystemspannung berechnet werden. In der Praxis eicht man das Gerät, indem man an die Stelle des Schwingsystems des Tonabnehmers eine Metallzunge setzt, deren Nachgiebigkeit man aus den Daten berechnen kann. Macek.

Reynolds Marchant. *Duplicating tape recordings.* Electronics **22**, 72—76, 1949, Nr. 11. (Nov.) (St. Paul, Minn., Minnesota Mining Manuf. Co.) Ein Gerät wird beschrieben, das Magnetophonbänder kopiert und von einem Hauptband gleichzeitig acht Kopien herstellt. Das Hauptband ist mit einer Vorlaufgeschwindigkeit von etwa 38 cm/sec aufgenommen und läuft mit dieser Geschwindigkeit ab. Die Aufnahmebänder laufen mit 17 cm/sec ab. Die Aufnahmeköpfe werden außer mit der Tonfrequenz mit einer „Vorspannung“ im Ultraschallgebiet (einstellbar zwischen 20 kHz und 100 kHz) gespeist. Der Aufnahme-Tonfrequenzbereich reicht von etwa 30 Hz—15000 Hz. Es werden zwei Hauptabspielbänder benutzt, um, während das eine Tonband gerade in Betrieb ist, das andere rückspulen zu können.

Macek.

E. G. Thurston and Eric A. Walker. *The acoustic gallstone detector.* [S. 594.]

Yoshihito Takesada. *A magnetostriction vibration of Al-Fe alloy.* J. Acoust. Soc. Amer. **22**, 290, 1950, Nr. 2. (März.) (Kyoto, Japan, Univ., Inst. Geophys.) Es wurde die Leistungsfähigkeit eines Magnetostruktionsvibrators aus einer Al-Fe-Legierung (12,68% Al, technische Bezeichnung Alfer) untersucht. Sie ist in gleicher Größenordnung wie die eines Nickelvibrators.

v. Harlem.

H. Sussman and S. L. Ehrlich. *Evaluation of the magnetostrictive properties of hiperco.* J. Acoust. Soc. Amer. **22**, 499—506, 1950, Nr. 4. (Juli.) (New London, Conn., U. S. Navy Underwater Sound Lab.) Verff. untersuchten die magnetischen und magnetostruktiven Eigenschaften von Hiperco (34,5—35,5% Co, 0,4—0,5% Cr, Rest Eisen, Sättigungsinduktion 24000 Gauß) und seine Verwendbarkeit für elektromechanische Umwandler. Die Eigenschaften des Hiperco, gemessen nach einer geeigneten Wärmebehandlung, werden bestimmt und mit Hinblick auf ihre elektromechanische Verwendbarkeit mit denen von Nickel und Permindur verglichen. Für Unterwasserschallzwecke ist Hiperco im remanent-magnetischen Zustand so gut verwendbar wie Permindur, aber dem Nickel und dem Permindur als Unterwassersender unterlegen. Wenn es dagegen über die Remanenz hinaus magnetisiert ist, so läßt sich maximal der Wert 0,17 für den elektromechanischen Koeffizienten erreichen und die Anwendung als Schallsender ist möglich.

v, Harlem.

A. Eckardt und O. Lindig. *Ausleuchtung von Phosphoren durch Ultra-Schall.* Ann. Phys. (6) **7**, 410—412, 1950, Nr. 7/8. (20. Juli.) (Jena, Univ., Techn.-Phys. Inst.) Das Schallfeld eines Schwingquarzes (1,42 MHz) wird dadurch sichtbar gemacht, daß der Ultraschallstrahl einen auf der Abschlußfolie des Trogs aufgebrauchten nachleuchtenden ZnS-CdS-Phosphor ausleuchtet.

P. Brauer.

H. Rust, R. Haul und H. J. Studt. *Verwendung chemischer Reaktionen zur akustisch-optischen Bildwandlung.* Naturwiss. **36**, 374—375, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Hamburg, Univ., Inst. Angew. Phys. u. Chem. Staatsinst.) In wäßrigen, lufthaltigen Lösungen werden durch Ultraschallwellen chemische Oxydationsreaktionen ausgelöst, die darauf zurückzuführen sind, daß durch Kavitation angeregte Sauerstoffmolekeln bzw. Wasserstoffperoxyd entsteht. Verwendet man z. B. eine Kaliumjodid-Stärkelösung, dann tritt eine der Intensität und Einwirkungsdauer des Schalles entsprechende Verfärbung durch Jodausscheidung ein. Es wird ein aus Plexiglaszellen bestehender, mit Kaliumjodid-Stärkelösung gefüllter akustischer Bildwandler beschrieben, der bei einer Schalleistung von 10,5 Watt das Bild eines Ultraschallstrahl-Querschnitts nach einer Beschallungszeit von 2 min optisch wiederzugeben gestattet.

Meyer-Eppler.

T. A. Litovitz. *Ultrasonic absorption in glycerol.* Phys. Rev. (2) **79**, 230, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Catholic Univ. Amer.) Die Schallabsorption in Glycerol wurde mittels der Impulstechnik im Temperaturbereich zwischen —25

und $+40^{\circ}\text{C}$ bei 30,5 MHz gemessen. Es ergab sich ein Wert vom etwa zwei- bis dreifachen des klassischen. Der Temperaturkoeffizient der Absorption scheint mit demjenigen der Viskosität übereinzustimmen. Unterhalb von -5°C erreicht die Absorption ein Maximum. Das Verhalten bei tiefen Temperaturen deutet auf einen Relaxationseffekt im Sinne EYRINGS und FRENKELS hin, verbunden mit einem glasähnlichen Zustand der Flüssigkeit. Meyer-Eppler.

Frank A. Metz jr. and Walther M. A. Andersen. *Improved ultrasonic delay lines*. Electronics 22, 96—100, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Air Material Comm.; Hartford, Conn., Crystal Res. Lab.) Früher wurden Flüssigkeitssäulen als Medium für die Fortpflanzung einer Ultraschallwelle verwendet, die nur den Zweck hatte, einen Vorgang um eine genau bekannte sehr kurze Zeit zu verzögern. Eine Flüssigkeitssäule bestimmter Länge läßt sich als Verzögerungsglied verwenden und hat eine der Länge und Ultraschallgeschwindigkeit in dem betreffenden Medium entsprechende Zeitverzögerung zur Folge. Neuerdings wurden Magnesium-Legierungen als Fortpflanzungsmedium für den Ultraschall untersucht und mit Erfolg für Verzögerungskreise verwendet. Auf der einen Seite des Stabes aus der Legierung ist der Erregerquarz aufgeklebt, auf der anderen Seite der Abnehmerquarz. Als Trägerfrequenz wird eine Frequenz von 10 MHz verwendet. Die Bandbreite läßt sich durch Wahl der Dämpfung auf 4 MHz bringen. Die Dämpfung liegt in der Größenordnung von 30 db. Als Schwinger werden Quarzkristalle im AC-Schnitt verwendet, die mit Phenylbenzoat an die Metallstäbe angeklebt sind. Am Schluß der Arbeit wird Literatur über feste Ultraschalleiter und Verzögerungselemente angegeben. Macek.

F. F. Bird and K. S. Lion. *Ultrasonic tissue disintegrator*. [S. 598.]

P. Grabar, I. Voinovitch et R. O. Prudhomme. *Action des ultrasons sur une oxydase*. [S. 600.]

*F. W. Gundlach. *Grundlagen der Höchsthochfrequenztechnik*. [S. 456.]

Bernhard Salzberg. *Propagation of electromagnetic waves through a stratified medium. I*. [S. 562.]

Th. Kahan und G. Eckart. *Über die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem atmosphärischen Wellenleiter*. Z. Naturforschg. 5a, 334—342, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Neuilly-sur-Seine.) Es wird eine vollkommen leitende ebene Erde angenommen, über der sich ein Luftraum der Dielektrizitätskonstanten ϵ_1 befindet. In der Höhe h vermindert sich ϵ_1 sprunghaft auf ϵ_2 . Ein magnetischer Vertikaldipol in der Höhe ζ über dem Erdboden strahlt ein Feld aus, das die Komponente E_φ , H_r , H_z hat, wenn r , φ , z Zylinderkoordinaten bedeuten. An Hand dieses Modells wird die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem atmosphärischen Wellenleiter untersucht und besonders das Auftreten von Hohlleiterwellen studiert. Dabei ergibt sich, daß die Ausbreitung des Feldes oberhalb des Wellenleiters bei steilen Erhebungswinkeln nach einem $1/R$ Gesetz erfolgt, das mit $(z - h)$ gegen Null geht. In der Zone unmittelbar über der Trennebene nimmt das Feld exponentiell mit der Höhe ab. Im Wellenleiter bilden sich TE-Wellen aus, die oberhalb der Grenzfrequenz in einiger Entfernung vom Strahler ungedämpfte Zylinderwellen darstellen. Unterhalb der Grenzfrequenz ergibt sich ein $1/R^3$ -Gesetz für die Feldstärken. Im Zwischengebiet bis zum Auftreten der Totalreflexion hat man für das Feld ein Gesetz der Ordnung $1/R$, das man durch sukzessive Reflexionen beschreiben kann. Severin.

A. W. Straiton and A. H. LaGrone. *Determination of modified index-of-refraction over the Gulf of Mexico from radio data*. J. appl. Phys. 21, 661—666, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Austin, Tex., Univ.) Die troposphärische Wellenausbreitung wird bei Voraussetzung einer ebenen Erde durch den modifizierten Brechungskoeffizienten be-

stimmt, der in komplizierter Weise von den meteorologischen Daten abhängt und insbesondere eine Funktion der Höhe ist. G. G. MACFARLANE hat angeregt, rückwärts aus den Messungen der Empfangsstärke auf den Verlauf des Brechungskoeffizienten zu schließen. Die Verf. erweitern diese Methode durch Benutzung eines vom Elektrotechnischen Forschungslaboratorium der Universität Texas entwickelten Phasenmeßgerätes, indem sie sowohl die Phase wie die Empfangsintensität als Funktion der Höhe festhalten. Das Phasenmeßgerät ist dabei an drei in je 1,5 m Abstand übereinander angebrachte waagerechte Antennen angeschlossen, mit denen es zusammen auf einen Turm hochgezogen wird. Da gleichzeitig mit diesen Ausbreitungsversuchen an beiden Enden der Versuchsstrecke die jeweils vorliegenden meteorologischen Daten gemessen wurden, konnte ein allseitiger Vergleich durchgeführt werden. Als Versuchsstrecke diente eine Überwasserstrecke von 42,5 km Länge am Golf von Mexiko in der Gegend von Galveston. Der Sender von 3,2 cm Wellenlänge und 0,2 Watt Leistung mit einem Klystron 2K39 stand auf einem Turm von 15 m Höhe an der Festlandküste bei High Island, Texas. Die Empfänger waren auf zwei Türmen an der NO-Spitze von Galveston Island untergebracht. Das zum Vergleich benutzte Verfahren wird beschrieben. Es benutzt einen graphischen Ausgleich der ersten und zweiten Abgeleiteten zur Gewinnung einer korrigierten Kurve. Die Übereinstimmung der aus der Ausbreitung und den meteorologischen Daten gewonnenen korrigierten Brechungswerte ist sehr gut und es scheint, daß sich tatsächlich der korrigierte Brechungskoeffizient aus Messungen der Signalstärke und Phasendifferenz in Funktion der Höhe bestimmen läßt. Bei ganz kurzen Entfernungen und bei zu schwachen Empfangsfeldstärken versagt das Verfahren.

Kautter.

K. B. McAfee jr., R. H. Hughes and E. Bright Wilson jr. *A Stark-effect microwave spectrograph of high sensitivity*. [S. 564.]

Walter M. Elsasser. *Attenuation in a dielectric circular rod*. J. appl. Phys. **20**, 1193 bis 1196, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) Ein runder dielektrischer Stab hat ähnlich wie ein metallischer Hohlleiter bestimmte Typen elektromagnetischer Wellen, die längs des Stabes ohne Strahlungsdämpfung fortschreiten, solange dieser exakt gerade ist. Die durch dielektrische Verluste bedingte Dämpfung wird für die drei niedrigsten Wellenformen nach den Methoden der Störungsrechnung berechnet und für Polystyrene ($\epsilon = 2,56$) in Form von Tabellen und in einer Figur angegeben. Für die transversale magnetische und elektrische Welle liegt die Grenzfrequenz für $\epsilon = 2,56$ bei $2a/\lambda_0 = 0,613$ (a = Stabradius, λ_0 = Wellenlänge in Luft). Für die „Dipolwelle“ existiert keine Grenzfrequenz, so daß der Stab Wellen dieser Type von beliebiger Wellenlänge übertragen kann. Allerdings ist für kleine Werte $2a/\lambda_0$ das Feld nicht mehr auf die unmittelbare Nachbarschaft des Stabes konzentriert, so daß also an Stelle der Grenzfrequenz eine geringe Stabilität gegen Strahlung tritt. Für große Werte $2a/\lambda_0$ konvergieren die Dämpfungsfaktoren der drei Wellentypen gegen den Wert für eine ebene Welle in einem unendlich ausgedehnten Medium.

Severin.

C. H. Chandler. *An investigation of dielectric rod as wave guide*. J. appl. Phys. **20**, 1188—1192, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Eine experimentelle Untersuchung zeigt, daß dielektrische Stäbe als Wellenleiter für cm-Wellen mit den üblichen metallischen Hohlleitern nur dann in Konkurrenz treten können, wenn der Stabradius a ein Bruchteil der Wellenlänge ist. Dann ist nämlich der größte Teil der durch den Stab geführten elektromagnetischen Energie außerhalb des Dielektrikums, so daß sich ein Wellenleiter mit sehr geringen Verlusten ergibt. Der Verf. zeigt für den Fall der „Dipolwelle“ die gute Übereinstimmung seiner Messungen an Polystyrene ($\epsilon = 2,56$) bei $\lambda_0 = 1,25$ cm mit den theoretischen Werten von W. M. ELSASSER (s. vorstehendes Ref.). Die Dämpfung

erreicht für dicke Stäbe (ab $2a/\lambda_0 = 0,8$) asymptotisch den Wert $3,5 \text{ db/m}$; den einem guten metallischen Hohlleiter entsprechenden Wert von $0,4 \text{ db/m}$ erhält man bei $2a/\lambda_0 = 0,3$. Die geringste gemessene Dämpfung war $0,004 \text{ db/m}$ bei einem Stab von $2a/\lambda_0 = 0,187$. Gemessen wurde mit einem Resonator, der den zu untersuchenden dielektrischen Stab als Wellenleiter benutzt. Die höchste beobachtete Güte war 53000 für den letzten Stab bei einer Länge von 180 cm. Severin.

A. E. Pannenberg. *Eine Meßanordnung für Hohlleitersysteme.* Philips' Techn. Rundschau 12, 15—25, 1950, Nr. 1. (Juli.) Es wird eine Anordnung beschrieben, wie sie im Philipslaboratorium in Eindhoven zur Messung des Amplitudenverhältnisses stehender Wellen in Hohlleitern benutzt wird. Anstelle des sonst üblichen Verfahrens, mit einer längs des Hohlleiters verschiebbaren Sonde das elektrische Feld abzutasten, wird eine feste Sonde verwendet und durch Zusammendrücken des Hohlleiters die Wellenlänge der Schwingung im Hohlleiter verändert, wodurch sich das Feld längs der Sonde verschiebt. Dieses Gerät eignet sich nur bei nicht zu großen Werten des Amplitudenverhältnisses der stehenden Welle, d. h. also bei kleinen Störreflexionen. Um von einem Hohlleiterteil zunächst nur ungefähr die richtige Anpassung zu finden, wird ein Richtkoppler benutzt, mit dem man die Stärke eines in einer Richtung fortschreitenden Signals messen kann. Die Gesamtanordnung besteht aus Generator, Richtkoppler, Abschwächer, Wellenmesser, Richtkoppler, feste Sonde, zusammendrückbarer Hohlleiter, abstimmbarer Detektor als Meßobjekt. Abschließend werden diese Einzelteile kurz besprochen. Severin.

Rolf Müller. *Einfluß der Deformation eines zylindrischen Hohlraumresonators auf die Wellenzahlen der E_{010} und E_{011} -Schwingung.* Z. Naturforsch. 5a, 332—334, 1950, Nr. 6. (Juni.) (München, T. H., Inst. theor. Phys.) Es wird in erster Näherung die Änderung der Wellenzahlen der E_{010} und E_{011} -Schwingung eines zylindrischen Hohlraumes berechnet, der etwas von der idealen Kreiszyliindergestalt abweicht. Die Auswirkung auf die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit aus Resonanzmessungen wird diskutiert. Severin.

Rolf Müller. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949.* Sonnenbeobachtungen. [S. 608.]

J. Bartels. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949.* Vorläufiger Bericht über erdmagnetische Ergebnisse. [S. 609.]

W. Dieminger und K. H. Geisweid. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949.* Der Zustand der Ionosphäre während des Mögel-Dellinger-Effektes am 19. 11. 1949. [S. 610.]

Otto Augustin und Willi Menzel. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949.* Beobachtung der Höhenstrahlung. [S. 610.]

Alfred Ehmert. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949.* Solare Ultrastrahlung am 19. 11. 1949. [S. 611.]

H. Salow. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949.* Eine kurzzeitige Zunahme der Höhenstrahlung um 15% am 19. 11. 1949. [S. 611.]

Albert Sittkus. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949.* Über Beobachtungen der kosmischen Strahlung in der Zeit vom 18. bis 23. November 1949. [S. 611.]

E. Dyke. *Attenuation between paraboloid antennas.* Electronics **22**, 114, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Chicago, Ill., Motorola Inc., Electron. Div.) Die Durchmesser der Paraboloid-Richtantennen, die Wellenlänge und die Entfernung der Empfangsantenne von der Sendeantenne bestimmen den Gewinnfaktor und die Strahlungsverluste in Dezibel. Einfache Tabellen geben diesen Zusammenhang. Die Dämpfung in db, gegeben durch P_r/P_t , wo P_r die empfangene Energie und P_t die gesendete Energie ist, wird durch einfache Addition der Werte für den Durchmesser der Paraboloid-antenne, der Entfernung, der negativen Wellenlänge in cm im logarithmischen Maßstab und einer Konstanten erhalten.

Macek.

B. E. Parker. *VHF dummy antennas.* Electronics **22**, 100—101, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Quincy, Ill., Gates Radio Co., F-M Dep.) Für den Frequenzbereich in der Umgebung von 100 MHz werden Ersatzantennen in der Form von Hochfrequenz-Belastungswiderständen beschrieben. Einfache Belastungsantennen, die aus Glühlampen hergestellt werden können, sind für Leistungen von 25—1000 Watt brauchbar. Ein wassergekühlter Abschlußwiderstand einer konzentrischen Leitung, der als Ersatzantenne für 5000 Watt dient, wird angegeben und im Bild gezeigt.

Macek.

Edward Kasner. *Incremental phase splitter.* Electronics **22**, 94—95, 1949, Nr. 7. (Juli.) (New York, N. Y., Comm. Measurements Lab.) Der Phasenteiler ist ein Gerät, welches zwei Spannungen derselben Frequenz erzeugt, die aber in der Phase um einen Betrag auseinanderliegen, der stufenweise anwächst. Dieses Gerät dient für genaue Zeitmessungen, für Phasenmessungen, als Bereich-Eichgerät für RADAR- und LORAN-Geräte (Funkmeßgeräte). Das beschriebene Gerät wurde speziell zur Entfernungseichung von RADAR-Geräten entwickelt. Ein Elementar-Phasensprung, also ein Schritt, entspricht einer Entfernung von 400 Yard. Der ganze Bereich ist fünfmal so groß, entspricht also einer Entfernung von 2000 Yards. Die Arbeitsfrequenz ist dadurch auf 81,94 kHz festgelegt. Die Phasenstufen sind somit 0° , 72° , 144° , 216° , 288° . Eine Grundfrequenz vom fünffachen Wert der Arbeitsfrequenz dient als Ausgangsspannung (409,7 kHz). Durch einen kontinuierlich arbeitenden Frequenzteiler wird eine feste Frequenz von 81,94 kHz erzeugt, durch einen anderen Frequenzteiler, der aber regelmäßig unterbrochen wird, werden die phasenverschobenen Spannungen erzeugt. Ein Kreis wird beschrieben und das Schaltbild gezeigt.

Macek.

Marion R. Winkler. *Instantaneous deviation control.* Electronics **27**, 97—99, 1949; Nr. 9. (Sept.) (Chicago, Ill., Motorola Inc.) Der Funkverkehr auf schmalen Bändern in Frequenzgebieten, die dicht mit benachbarten Kanälen belegt sind, wird dadurch sehr behindert, daß durch Übermodulation der frequenzmodulierten Sender die Frequenzvariation bis in die Nachbarkanäle reicht und so die frequenzbenachbarten Sender stört. Abhilfe dagegen kann durch eine sinngemäße Beschneidung der Tonfrequenzamplitude geschaffen werden, die Verzerrungen möglichst klein hält. Die hier beschriebene Methode arbeitet so, daß die Tonfrequenz, die dem Phasenmodulator eines frequenzmodulierten Senders zugeführt wird, vorher differenziert wird. Die differenzierte Tonfrequenz wird dann in einem Amplitudenbegrenzer beschnitten und dann integriert, so daß sie der Original-Tonfrequenz ähnlich sieht. Nur sehr starke Änderungen in der Frequenz und damit in der Phase sind herabgemindert. So werden die Frequenzabweichungen des Senders in definierten Grenzen gehalten, die durch die größte zugelassene Frequenzabweichung des Senders gegeben sind. Schaltbilder einer festen und tragbaren Anordnung (letztere mit Germaniumdioden als Begrenzerelementen) und Abbildungen der Kreise werden gezeigt.

Macek.

John R. Cooney. *Voice controlled intercom system.* Electronics **22**, 118, 132—136, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Waldoboro, Maine, Waldo Theatre Corp.) Bei den Rufanlagen

mit Gegensprechverkehr, wie sie in der Industrie und bei Behörden üblich sind, muß der Rufende eine Ruftaste bedienen, während im Ruhezustand sein Lautsprecher als Schallaufnahmeelement geschaltet ist. Die beschriebene neue Anordnung bedarf dieses Handgriffes nicht, da die Anlage durch die Stimme des Rufenden selbst elektronisch richtig geschaltet wird. Der Hauptverstärkerteil besteht hier aus einem Ausgangsverstärker, der im Normalfall nicht eingeschaltet ist, einem Eingangsverstärker, der im Normalfall eingeschaltet ist, und einem elektronischen Schaltglied, das die Gleichspannungen erzeugt, die die Verstärker auf- und zumachen. Die Verstärker sind für tiefe Frequenzen wenig empfindlich. Durch Besprechung eines Mikrophons wird der Ausgangsverstärker eingeschaltet und der Eingangsverstärker ausgeblendet, und zwar geschieht alles mit einer sehr kleinen Zeitkonstante, so daß der Beginn der Meldung nicht abgehackt erscheint.

Macek.

Reuben Lee. *Choke input filter chart*. Electronics **22**, 112, 114, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Baltimore, Md., Westinghouse Electr. Corp.) Für gegebenen Belastungswiderstand gibt die Nomogrammtafel die optimalen Werte von L und C eines Filterkreises, die verbleibende Ausgangs-Welligkeit, die Resonanzfrequenz und einige andere Kenndaten für Gleichrichterkreise.

Macek.

Glenn E. Tisdale. *A continuously adjustable filter for audio frequencies*. J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 460, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Kurze Beschreibung von Hoch- und Tiefpaßverstärkern, die einzeln oder als Bandfilter zusammen verwendet werden. Die Grenzfrequenzen lassen sich im Verhältnis 10:1, mittels eines Dekadenschalters über 100:1 stetig regeln. Die Schaltung enthält Gegenkopplungsglieder aus Kondensatoren und drehgekoppelten Potentiometern. Abweichungen vom Sollwert um einige Prozent sind dabei zulässig. Der Durchlaßbereich des Tief-(Hoch-)Passes ist innerhalb 1 bzw. 2 db linear. Die Dämpfung beträgt beim Tiefpaß 18 db pro Oktave, beim Hochpaß über 32 db in der 1. Oktave, die Gesamtdämpfung des Filters etwa 6 db. Der Störpegel liegt mindestens 60 db unter einem 1 V-Signal.

Meyer-Eppler.

William B. Lurie. *Citizens radio wavemeter*. Electronics **22**, 88—91, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Brouxville, N. Y.) Ein Absorptionswellenmesser für das Frequenzgebiet über 300 MHz, das als „Citizens Radio“ für den privaten Gegensprechverkehr freigegeben ist, wird beschrieben. Er benutzt eine konzentrische Leitung, die kürzer als eine Viertelwellenlänge ist und durch eine Kapazität ergänzt wird. Ein Teil dieser Kapazität ist variabel und ihre Einstellung kann mit einer Eichskala verbunden werden. Die Ankopplung an den zu messenden Kreis geschieht mittels einer Einkoppelschleife, die am Ende einer konzentrischen Zuleitung liegt. Der Wellenmesser wird ohne Anzeigekreis verwendet. Er wird als Shunt zwischen Sender und Antenne geschaltet und die Energieentnahme in der Resonanzlage am scharfen Rückgang der ausgestrahlten Leistung gemessen. Muster für den Frequenzbereich von 460—470 MHz werden genauer beschrieben. Die Eigenfrequenz der unverkürzten und unbelasteten konzentrischen Leitung dieses Musters ist 590 MHz. Abschätzungen über die Genauigkeit und den Temperaturgang der Resonanzabstimmung werden angestellt.

Macek.

Walter C. Hollis. *Citizens band signal generator*. Electronics **22**, 77—80, 1949, Nr. 11. (Nov.) (New York, N. Y., W. L. Maxson Corp., Engng. Div.) Ein Meßsender für das „Citizens Radio Band“ wird beschrieben, der bis zu einer Frequenz von 475 MHz reicht. Als Schwingröhre wird eine Subminiaturröhre vom Typ 6K4 verwendet. Der Schwingkreis ist ein durch eine Kapazität verkürztes Viertelwellenlängenstück einer konzentrischen Leitung, das durch einen veränderbaren kleinen Plattenkondensator abgestimmt wird. Kathode und Heizung der Röhre sind über UKW-Drosseln angeschlossen. Der Oszillator kann von einem außen angeschlossenen

Tonfrequenzgenerator gittermoduliert werden. Der Schwingkreis ist nach der Colpitts-Schaltung angeschlossen (Schwingkreis zwischen Gitter und Anode). Die UKW-Energie wird über einen Abschwächer abgenommen, der direkt an das Ende der Viertelwellenlängenleitung angebaut ist. Die Ankopplung an das kurzgeschlossene Ende der Leitung geschieht durch eine Schleife. Der Abschwächer besteht aus einem Hohlkabel veränderlicher Länge, dessen Durchmesser unter dem kritischen Durchmesser der erzeugten Wellenlänge liegt. Die Einstellung der ausgekoppelten Energie geschieht durch Verschiebung einer Auskoppelsonde, die mittels eines Zahnstangentriebes im unterkritischen Hohlkabel verschoben wird. Der Abschwächer wird von der amerikanischen Meßgeräte-Industrie fertig geliefert (Modell M-234 der Measurements Corporation). Durch Überlagerung mit einem geeichten Sender für das „Citizens Radio Band“ wurde der Meßsender geeicht. Macek.

C. Bruce Clark and Fred J. Kamphoefner. *Panoramic sweep circuits*. Electronics 22, 111—112, 114, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Stanford, Calif., Stanford Univ.) Zwölf Methoden zur Erzeugung von Wobbelspannungen für Panorama-Empfänger, Meßsender für Frequenzmodulation, Wobbelsender und Hochfrequenzspektrum-Analysatoren werden angegeben. Zwei Methoden sind davon rein elektronische, eine Methode ist eine elektrodynamische, die anderen Methoden verwenden motorgetriebene Kondensatoren, Abstimmplatten oder Potentiometer. Macek.

Torrance Downey. *A—M and F—M broadcast station measurements*. Electronics 22, 89—93, 1949, Nr. 7. (Juli.) (New York, N. Y.) Die Prüfung der Betriebsbereitschaft von Sendern, wie sie durch Gesetze und Prüfvorschriften festgelegt ist, erfordert eine bestimmte Zahl von Messungen. Die ab August 1949 für amplitudenmodulierte Sender geforderten Tonfrequenz- und Rauschfaktormessungen werden zusammengefaßt. Es werden beschrieben: Messungen des Antennenwiderstandes, direkte Messung der Antennenleistung in der Antennenzuleitung oder mit einer künstlichen Antenne, Phasenmessungen an Richtstrahlsystemen, die Messung der Feldstärke im Versorgungsbereich des Senders, Messungen des Frequenzganges der Tonfrequenz bei amplituden- und frequenzmodulierten Sendern, Messungen des Wirkungsgrades des Senders, des Frequenzhubes bei frequenzmodulierten Sendern und des Modulationsgrades bei amplitudenmodulierten Sendern. Ferner Rauschfaktormessungen und Klirrfaktormessungen für Tonfrequenz. Für Feldstärkemessungen wird ein Meßauto mit Rahmenantenne und schreibendem Meßgerät beschrieben. Macek.

John W. Ecklin. *Open wire line for F—M*. Electronics 22, 80—81, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Beckley, West Virg., WCFC.) Die Zuleitung vom Sender zur auf einem hohen Turm aufgebauten UKW-Antenne verschluckt einen großen Teil der UKW-Energie. Hier wird eine einfache LECHER-Leitung beschrieben, die die Zuleitung der UKW-Energie vom Sender zur etwa 73 Meter hoch angebrachten Antenne übernimmt. Die vom Sender kommende UKW-Energie (10 kW) wird zunächst in einer konzentrischen Leitung bis zum Fuß der senkrecht im Antennenturm aufgespannten LECHER-Leitung geführt, die aus zwei blanken Drähten im Abstand von 6 Zoll (etwa 15 cm) besteht. Der Übergang von der unsymmetrischen konzentrischen Leitung zur symmetrischen LECHER-Leitung geschieht mittels eines Leitungstransformators („bazooka“), der im wesentlichen aus einem konzentrischen Leitungstück von der Länge einer Viertelwellenlänge besteht. Die Montage der symmetrischen LECHER-Leitung und ihre Betriebskosten sind wesentlich geringer als die der konzentrischen Leitung. Über die Abstrahlung der LECHER-Leitung wird nichts gesagt. Macek.

George Q. Herrick. *How VOA combats jamming*. Electronics 22, 82—84, 1949, Nr. 9. (Sept.) (New York, N. Y., Internat. Broadc. Div.) Eines der Hauptprobleme des Rundfunks ist, die Sprache gut verständlich zu machen. Hier wird ein spezieller

Tonfrequenzverstärker beschrieben, der die Modulationsspitzen automatisch begrenzt, aber den Vorteil hat, die Verständlichkeit der Sprache nicht zu verändern. Diese Schaltung beruht auf der Erkenntnis, daß die größte Energie einer Tonfrequenzsendung in den tieferen Frequenzen liegt, daß aber für die Verständlichkeit der Sprache die höheren Frequenzen wichtiger sind. Wenn also der Modulationsgrad automatisch geregelt wird, so darf als Kriterium für die Regelung nicht die mittlere Energie der Tonfrequenz genommen werden, da sonst bei einer Herunterregelung des Modulationsgrades die Verständlichkeit stark abnehmen würde. Hier wird eine Schaltung benutzt, bei der das tonfrequente Signal zuerst vorverzerrt wird. Das verzerrte Signal wird dann begrenzt. So werden die niederen Frequenzen stärker beschnitten als die hohen. Die Verständlichkeit — für die die Frequenzen von etwa 2—7 kHz ausschlaggebend sind — wird nicht verschlechtert. Die Verzerrung geschieht durch Hochpaßfilter. Macek.

L. J. Giacoletto. *Experimental tube for F—M detection*. Electronics 22, 87—89, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA-Lab. Div.) Ein neuer Detektor für Frequenzmodulation ist der mitgezogene Oszillator. Er wird von der ankommenden und verstärkten frequenzmodulierten Schwingung so mitgenommen, daß er die Frequenzschwankungen, die die Modulation bilden, mitmacht. Der Anodenstrom ändert sich proportional mit der Frequenzvariation, so daß an einen im Anodenstromkreis liegenden Ohm'schen Widerstand unmittelbar der Tonfrequenzverstärker angeschlossen werden kann. Dieser von W. E. BRADLEY beschriebene FM-Detektor liefert mit gewöhnlichen Mehrgitterröhren eine relativ kleine Tonfrequenzspannung. Außerdem bereitet die Isolation des Eingangskreises vom Oszillator Schwierigkeiten. Der Verf. versuchte, diese Schwierigkeiten durch die Entwicklung einer speziellen Röhre mit Querablenkung eines bandförmigen Elektronenstrahles zu überwinden. Diese neue Versuchsröhre wird beschrieben und Meßergebnisse im Vergleich mit normalen Röhren mitgeteilt. Es besteht die begründete Aussicht, durch bessere Anwendung von elektronenoptischen Mitteln diesen Röhrentyp so zu verbessern, daß der zehnfache Wirkungsgrad der normalen Schaltungen erreicht wird. Macek.

Oswald G. Villard jr. *Tunable A—F amplifier*. Electronics 22, 77—79, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Stanford Univ., Calif., Dep. Electr. Engng.) Ein R—C-abgestimmter Oszillator wird beschrieben, der auch als abgestimmter Verstärker schaltbar ist. Der Oszillator unterscheidet sich von den üblichen Schaltungen mit einer Rückführung über eine WIENSche Brücke oder den üblichen Phasenschieberschaltungen dadurch, daß die Phase in einer ersten Stufe um 90° verschoben wird und in einer zweiten Stufe noch einmal um 90° , wobei beide Stufen eine von der Frequenz unabhängige Spannung liefern. Der Frequenzbereich von 200 Hz bis 10 kHz kann in einem einzigen Regelbereich zweier miteinander fest gekoppelter Potentiometer überstrichen werden. Nach diesen beiden Phasenschieberstufen folgt ein Trennverstärker und ein Rückkopplungsverstärker. Die Trennschärfe dieser Schaltung ist größer als die der WIENSchen Brückenschaltung. Durch eine Abzapfung nach dem ersten Phasenschieber kann auch eine um 90° phasenverschobene Spannung entnommen werden, so daß die nötigen Ablenkungsspannungen für eine Kreisablenkung auf einer Kathodenstrahlröhre gewonnen werden können. Der abstimmbare Verstärker wird z. B. in der Empfängertechnik, in der Telegraphie usw. als selektives Schaltungsglied verwendet, um störende benachbarte Stationen auszublenden. Macek.

Alexander B. Bereskin. *Cathode compensated video amplification. II*. Electronics 22, 104—107, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Cincinnati, O., Univ.) (Der erste Teil erschien im Juniheft, S. 98). In diesem abschließenden Bericht wird die Eingangs-Admittanz des kompensierten Verstärkers theoretisch abgeleitet und die experimentelle Bestätigung beschrieben. Die Frequenzkennlinie der kompensierten Schaltung wird

mit der anderer Verstärkerschaltungen verglichen. Dann werden alle Punkte angeführt, in denen die neue Schaltung den üblichen Schaltungen überlegen ist.

Macek.

Norman Alpert. *Phototube amplifier with low output impedance*. [S. 564.]

Chester W. Young. *Receiver noise nomograph*. Electronics **22**, 120, 1949, Nr. 10. (Okt.) (San Diego, Calif., Cons. Vultee Airc. Corp.) Aus den Formeln für das Gesamtauschen zweier aufeinanderfolgender Stufen, z. B. einer Mischstufe und einer Zwischenfrequenzstufe, oder einer Hochfrequenzvorstufe und der Kombination einer Mischstufe mit einem Zwischenfrequenzverstärker, ist ein Nomogramm zusammengestellt, das eine rasche Bestimmung der hier eine Rolle spielenden Daten gestattet.

Macek.

Curtis R. Schafer. *Metal detector for the lumber industry*. Electronics **22**, 100—103, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Ozone Park, N. Y., Aviat. Engng. Corp.) Zur Schonung der Säge beim Holzschneiden in der Bauholzindustrie wird ein Verfahren verwendet, mit dem man Metallteile im Holz entdecken kann. Ein System von Spulen liegt in einer Brückenordnung. Durch dieses Spulensystem, das einen Rahmen bildet, wird das Holz durchgeschoben, bevor es zersägt wird. Ein 120 Hz-Generator, der vom 60 Hz-Netz synchronisiert wird, bildet die Spannungsquelle für die Brückenschaltung. Ein Verstärker mit einem Resonanzkreis für 120 Hz dient zur Nullanzeige und betätigt ein Relais, wenn Metallteile vorhanden sind, das eine Alarmvorrichtung auslöst. Ein dünner Nagel von 16 mm Länge gibt bereits an einem dem Verstärker nachgeschalteten Anzeigeinstrument einen meßbaren Ausschlag.

Macek.

W. G. Tuller. *Potted subassemblies for subminiature equipment*. Electronics **22**, 104 bis 105, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Alexandria, Virg., Melpar Inc.) Die Verkapselung von Verstärker- und Oszillatorteilen in Resin- oder Polyester-Gußteilen gestattet die Unterbringung von weit mehr Schaltelementen auf gegebenem Raum, was für Miniaturgeräte von Wichtigkeit ist. Es lassen sich etwa 500 Subminiaturröhren im Volumen eines Kubikfußes ($= 28,32 \text{ dm}^3$) unterbringen. Diese Bauweise ist besonders für Geräte mit vielen Röhren, wie Zählkreise, Funkmeßgeräte usw. vorteilhaft. Alle Probleme, die sich bei der neuen Technik des Aufbaues ergeben, werden besprochen. Es erübrigt sich in den meisten Fällen ein Chassis, da die Schaltelementgruppen einfach mittels Vielfachsteckern ineinandergesteckt werden können. Zum Schutz gegen Erschütterungen werden empfindliche Teile zuerst in Schwammgummi gebettet, bevor sie in das Resingehäuse eingebaut werden. Die Erwärmung der Röhren muß beim Zusammenbau von Elementen beachtet werden. Die Abschirmung der einzelnen Elemente gegeneinander geschieht durch aufgespritzte Farbe, die Metallteilchen enthält. Etwas näher werden Subminiaturnetzteile beschrieben, die Klein-Thyratrons als Regelorgane enthalten (Type 2D21) und bei 105 V Anodenspannung 180 mA maximalen Strom liefern.

Macek.

L. Persak. *Picture storage tube*. Electronics **22**, 84—88, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) In der Luftfahrt entstand das Problem, die Aufzeichnungen einer Radaranlage mittels Fernsehen weiterzusenden, z. B. an das Flugzeug weiterzuleiten, das eben im Begriff war, zu landen. Daraus entstand die Notwendigkeit, eine besondere Röhre zu entwickeln. Sie besteht aus einem Aufzeichnungsteil, wie er bei den Kathodenstrahlröhren der RADAR-Technik üblich ist, und einem Bildabtastteil, wie er in Fernsehkameras verwendet wird. Die Oberfläche, die von der Fernsehaufnahmerröhre abgetastet wird, ist von besonderer Art, denn sie muß das RADAR-Bild so lange speichern, bis das ganze Bild mit der normalen Aufzeichnungsgeschwindigkeit der RADAR-Röhren ausgezeichnet ist, bevor es aufgenommen wird. Die Speicherdauer beträgt etwa 1—2 min.

Die neue Doppelröhre, das „Graphechon“, besteht aus dem Schreibeil für das RADAR-Bild, der mit einer Spannung von 6000—10000 Volt arbeitet, und dem Aufzeichnungsteil, der ähnlich dem Ikonoskop mit 800—1000 Volt arbeitet. Die Bildfläche besteht aus einer Metallplatte, auf der ein dünner Isolierfilm aus Magnesiumfluorid von etwa 6000 Å Dicke aufgebracht ist. Bei einer anderen Type dieser Röhren befindet sich das Schreibsystem auf der dem Anzeigesystem entgegengesetzten Seite. Hier trägt ein dünnes Drahtnetz die Magnesiumfluoridschicht. Macek.

Joseph Fisher. *Field test of UHF television.* Electronics **22**, 106—111, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Philadelphia, Pa., Philco Corp., Res. Div.) Ein Bericht über die Feldstärke und Bildqualität an 60 Orten in und um Washington eines Versuchssenders der NBC, der auf dem Frequenzband von 504—510 MHz arbeitet (Wellenlänge etwa 60 cm). Die vorgenommenen Messungen hatten den Zweck, die Ausbreitungsbedingungen im Gelände des Senders zu erforschen. Als Meßempfänger wurde ein normaler Fernsehempfänger für den Bereich 54—60 MHz mit einem Vorsatz-Überlagerer verwendet. Als Eingangsabstimmkreis diente eine konzentrische Leitung, als Oszillatorschwingkreis eine LECHER-Leitung und als Mischelement ein Germaniumdetektor. Es wurden drei Typen von Antennen verwendet: der normale Halbwelldipol, eine vierteilige Yagi-Antenne und ein achteiliges Dipolrichtsystem mit ebenem Reflektor. Es wurde festgestellt, daß die Empfangsfeldstärke im Durchschnitt kleiner als die theoretisch erwartete ist und besonders hinter Bauten und Hügeln sehr stark abnimmt. Die Schattenwirkung steigt mit der Frequenz. Reflexionen an großen Gebäuden wurden ebenfalls festgestellt, jedoch überragt bei 500 MHz der direkte Strahl stärker die indirekt einfallende Energie als bei den tieferen Fernsehfrequenzen. Die Störungen durch Motorzündung sind bei 500 MHz wesentlich kleiner als bei 60 MHz. Da die mittlere Feldstärke als im Mittel zu klein gefunden wurde, ergibt sich die Forderung nach Verstärkung der Sendeenergie. Macek.

Donald G. Fink. *Progress toward international T V standards.* Electronics **22**, 69—71, 1949, Nr. 10. (Okt.) Das erste Treffen der elften Studiengruppe des International Radio Consultative Committee (C. C. I. R.) vom 4.—14. Juli 1949 in Zürich sollte Empfehlungen über Fernsehnormen für die Plenarsitzung des C. C. I. R. in Prag im Jahre 1951 formulieren, um dort als Norm erklärt zu werden. Es blieben drei Hauptrichtungen bestehen, die nur in einzelnen Punkten übereinstimmen: die amerikanische, die englische und die europäische, die nach der Zahl der Nationen die Majorität hatte. Folgende Normen wurden von den verschiedenen Gruppen vorgeschlagen (Angaben in der obigen Reihenfolge der Gruppen). Zeilenzahl pro Bild 525, 405, 625; Bilder pro sec 30, 25, 25; Bandbreite der Bildfrequenzen 4,25, 2,75, 4,75 MHz; Zeilenfrequenz 15750, 10125, 15625; Bildelemente pro Zeile 449, 488, 505; Bildelemente pro Bild 158000, 130000, 212000; Bildformat 4/3, 5/4, 4/3; Modulation negativ, positiv, negativ; Tonmodulation FM, AM, FM. Das Zeilensprungverfahren wurde von allen Teilnehmern angenommen. Das Ziel dieser Konferenzen ist, eine einheitliche Fernsehnorm für die ganze Welt aufzustellen.

Macek.

Robert B. McGregor. *T V reception below line of sight.* Electronics **22**, 72—76, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Louisville, Kent., Univ., Station WHAS.) Normalerweise ist der Empfang von Fernsehsendungen durch die optische Sicht des Senders vom Empfänger aus auf einen bestimmten Umkreis begrenzt. Hier werden Empfangsversuche beschrieben, bei denen es gelang, in einem etwa 600 Meter unter der Linie der direkten optischen Sicht gelegenen Punkt Empfang zu erhalten. Es wurde eine aus 18 Elementen bestehende Richtantenne verwendet. Ferner wurde ein Vorverstärker besonderer Konstruktion angewendet, der unmittelbar an die Antenne angeschlossen ist. Besondere Schaltungen wurden auch für den Zwischenfrequenzverstärker und

den Zeilenkippgenerator verwendet. Die speziellen Kreise werden beschrieben und Schaltbilder und Ansichten der Teile gebracht. Die Antenne hat einen Gewinnfaktor von etwa 300. Es wurde mit einer Sendefrequenz von ungefähr 69 MHz gearbeitet. Die Sendungen wurden zu 50% störungsfrei empfangen. Macek.

F. J. Bingley. *WOR TV — FM — design for the future.* Electronics **22**, 70—81, 1949, Nr. 9. (Sept.) (New York, N. Y., Bamberger Broadc. Co.) Macek.

John F. Dreyer jr. *Technique for TV field surveys.* Electronics **22**, 82—85, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Mineola, N. Y., Crosby Lab.) Messungen, die im Raum von New York über die Feldstärken der Fernsehsender längs Radien, die von dem Fernsehsender ausgehen, gemacht wurden, geben nicht genau die Verhältnisse im praktischen Fernsehbetrieb wieder. Zu den Messungen wurde eine 10 Fuß (3 m) hohe Dipolantenne und eine 30 Fuß (9 m) hohe Antenne mit Rundstrahlcharakteristik verwendet. Die von der Theorie verlangte lineare Zunahme der Feldstärke mit der Antennenhöhe konnte nicht festgestellt werden. In einem Extremfall war die Feldstärke in 9 m Höhe 0,7 des Wertes der Feldstärke in 3 m Höhe, in einem anderen Extremfall verhielten sich die Feldstärken in 9 m Höhe und 3 m Höhe wie 12:1. Dieser Verlauf der Feldstärke wird auf Feldstörungen durch Gebäude und Hügel zurückgeführt. Es wird vorgeschlagen, außer den Messungen auf den Radien noch zwei Meßreihen entlang zweier Peripherien vorzunehmen, um den Gelände- und Gebäudeeinfluß besser zu erfassen. Macek.

Robert P. Wakeman. *Continuously tuned converter for UHF television.* Electronics **22**, 68—71, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Passaic, N. J., Allen B. Dumont Lab. Inc., Res. Div.) Das in Amerika eingeführte Fernsehband im UHF-Gebiet von 475—890 MHz erfordert entweder neue Empfänger oder Vorsatzgeräte zu den üblichen Fernsehempfängern. Ein derartiges Überlagerervorsatzgerät wird beschrieben. Es besitzt einen abgestimmten Vorkreis, der zusammen mit dem Oszillatorschwingkreis angetrieben wird. Als Schwingkreise werden die in Proc. Inst. Radio Eng. **33**, 426, 1945, von KARPLUS beschriebenen Kreise verwendet. Ein derartiger Kreis besteht aus zwei koaxialen geschlitzten Zylindern, die gegeneinander verdreht werden, wobei sie dieselbe Achse beibehalten. Diese Konstruktion vermeidet jeden Gleitkontakt, der zu Krachstörungen Anlaß geben könnte. Als Schwingröhre für den Oszillator wird eine Eichelröhre 6F4 verwendet. Als Mischglied dient ein Kristalldetektor. Die Differenzfrequenz zwischen dem ankommenden Signal und der Oszillatorfrequenz wird durch ein Tiefpaßfilter ausgesiebt und dem normalen Fernsehempfänger zugeführt, der als ZF-Verstärker arbeitet. Die Abhängigkeit der Überlagererfrequenz von Netzspannungsschwankungen und von der Erwärmung und die Abstimmungskurven des Überlagerers werden dargestellt. Macek.

D. K. Reynolds and M. B. Adams. *Converters for UHF television reception.* Electronics **22**, 92—96, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Stanford, Calif., Stanford Res. Inst.) Die Möglichkeit, daß das Fernsehen im Band von 475—890 MHz eingeführt werden kann, legt es nahe, Empfänger für diesen Teil des Hochfrequenzspektrums zu untersuchen. Hohlkabelkreise haben in diesem Bereich schon zu große Ausmaße und konzentrierte Kreise werden zu klein. Daher bleiben für diesen Wellenlängenbereich nur Kreise übrig, die aus Leitungsstücken und konzentrierten Schaltelementen zusammengesetzt sind. Es werden für einen Überlagerungsempfänger, der als Zwischenfrequenzverstärker einen der üblichen Fernsehempfänger im 60 MHz-Band benützt, Oszillatorkreise und Vorkreise mit Mischteil beschrieben. Als Oszillatorschwingkreise werden „Butterfly-Kreise“, Bügelselbstinduktionen an einem Wellenbereichschalter und ein Kreis, der aus zwei konzentrischen längsgeschlitzten Zylindern besteht, die gegeneinander verdreht werden („KARPLUS-Kreis“), beschrieben. Als Mischteilverkreise dienen ähnliche Kreise: „Butterfly-Kreis“, „Aufgerollte LECHER-Leitung“ und „Geschlitzte Zylinder“ („KARPLUS-Kreis“). Als

Mischelement wird ein Germaniumkristalldetektor vom Typ 1N21 verwendet. Für Feldstärkemessungen wurde ein festabgestimmter Kreis mit einer LECHER-Leitung für 530 MHz entwickelt.

Macek.

K. Schlesinger. *Anastigmatic yoke for picture tubes*. Electronics **22**, 102—107, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Chicago, Ill., Motorola Inc.) Bei neuen großflächigen Fernsehrohren mit ebener Bildfläche, die mit magnetischer Strahlablenkung arbeiten, macht sich der Astigmatismus für Elektronenbündel, die mit der Röhrenachse größere Winkel einschließen, bereits in einer Bildunschärfe der Randpartien bemerkbar. Dieser elektronenoptische Fehler, der bei Verwendung homogener Magnetfelder für die Strahlablenkung unvermeidbar ist, läßt sich sehr stark einschränken, wenn man inhomogene magnetische Felder zur Strahlablenkung benutzt. Der Aufbau der Strahlablenkspule, die anastigmatische Bilder liefert, wird aus den Formeln der Elektronenoptik heraus abgeleitet und beschrieben. Die Inhomogenität wird durch eine Hilfswicklung erreicht, die bewirkt, daß die magnetische Feldstärke in der Richtung der Ablenkung mit der Entfernung von der elektronenoptischen Achse ansteigt. Die Hilfswicklung wird über einen eigenen Kippstromverstärker gespeist, der über einen veränderbaren Phasenwender an das Kippspannungsgerät angeschlossen ist. Einige Wicklungsmethoden von Ablenkspulen, die die von der Elektronenoptik geforderte Inhomogenität besitzen, werden besprochen.

Macek.

M. W. Baldwin. *Measurement method for picture tubes*. Electronics **22**, 104—105, 1949, Nr. 11. (Nov.) (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Eine Kenngröße einer Fernschröhre ist das Verhältnis der Bildhelligkeit zur Eingangsspannung. Die Meßmethode, die diese Größe liefert, wird beschrieben. Ein Meßgerät der Industrie für Leuchtstärken wird dazu verwendet. Für zwei Röhrentypen ergibt sich für dieses Verhältnis ein Exponentialgesetz mit den Exponenten 2,2 und 2,5.

Macek.

8. Werkstoffe

Martin Shepherd. *Mass spectrometric analysis of a standard sample of carburetted water-gas by laboratories cooperating with the American Society for Testing Materials*. [S. 469.]

Raymond L. Sanford and Philip H. Winter. *A permeameter for magnetic testing at magnetizing forces up to 300 oersteds*. [S. 553.]

Robert D. Walker jr. *Railroad track inspection car*. Electronics **22**, 66—68, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Danbury, Conn., Sperry Prod., Sperry Rail Serv. Div.) Ein Meßwagen zur Prüfung von Eisenbahnschienen auf Risse (auch auf von außen nicht sichtbare), insbesondere Querrisse, wird beschrieben. Die verwendete Methode beruht auf der Messung der durch eine Inhomogenität in einem Magnetfeld verursachten Störung. Durch Schleifbürsten wird ein starker Gleichstrom — bis zu 8000 Ampere bei einer Klemmenspannung von 1,8 Volt — in Längsrichtung durch die Schiene geleitet. Er erzeugt ein Magnetfeld, dessen Kraftlinien den Oberteil der Schiene, der am meisten zur Stromleitung beiträgt, umgeben. Eine Reihe von Spulen sind zwischen den Bürsten in konstantem Abstand von der Schiene angebracht. Sie sind so gewickelt, daß nur Inhomogenitäten im Magnetfeld beim langsamen Darübergleiten der Meßspulen eine Induktionsspannung ergeben, die verstärkt und einem schreibenden Meßgerät zugeführt wird. Durch ein vom Schreiber gesteuertes Markierungsgerät kann auch die fehlerhafte Stelle auf der Schiene selbst gekennzeichnet werden. Der Meßwagen besitzt für jede Schiene ein Meß-

system. — Die genauere Untersuchung einer fehlerhaften Schienenstelle erfolgt durch eine Messung des elektrischen Widerstands.
Macek.

Kenneth Urbach. *Metal detector for conveyors*. Electronics **22**, 80—83, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Boonton, N. J., Radio Frequency Lab. Inc.) Ein Gerät, welches dazu dient, Metallteile in nichtmetallischem Fördergut auf einem Förderband festzustellen. Das Fördergut läuft durch eine Spule, die im Schwingkreis eines Oszillators liegt. Durch die Anwesenheit des Metalls wird die Amplitude des Oszillators wegen der Wirbelstrom- und Hysteresisverluste verkleinert. Hierdurch wird eine Alarmanrichtung ausgelöst und die Stelle im Förderband, wo das Metall auftritt, markiert. Die Amplitude des Oszillators wird durch eine besonders wirksame Stabilisierung der Betriebsspannungen konstant gehalten. Ein Thyatron, dem die gleichgerichtete Oszillatorspannung zugeführt wird, löst die Alarmkreise aus.
Macek.

William H. Schaeffer. *Photocells measure and control gas*. Electronics **22**, 85—87, 1949, Nr. 9. (Sept.) (Philadelphia, Pa., Rubicon Co.) Schwefelwasserstoff ist bei vielen technologischen Prozessen in zu großer Konzentration schädlich. Um die Konzentration laufend zu messen und zu kontrollieren, läßt man einen Strom einer gemessenen Gasmenge über chemisch präparierte Gewebestreifen streichen, die vom Schwefelwasserstoff braun gefärbt werden. Der Grad der Färbung wird über den Reflexionsfaktor von einem Differentialphotometer gemessen und ist ein Maß für die Konzentration. Die Einrichtung des Analysators wird beschrieben. Die ringförmigen Photozellen liegen in einem Brückenkreis und sind zur Erhaltung konstanter Meßbedingungen in einem Thermostatgehäuse eingeschlossen. Es wird durch Filter vor den Beleuchtungslampen nur ein enger günstiger Spektralbereich benutzt. Ein Kreiskartenschreiber dient als schreibendes Nullinstrument für die Brücke. Er kann direkt in Schwefelwasserstoff-Konzentrationen geeicht werden.
Macek.

*G. Masing. *Lehrbuch der allgemeinen Metallkunde*. [S. 455.]

T'ing-Sui Ké and Marc Ross. *An apparatus for measurement of extremely high internal friction*. [S. 475.]

J. Hinnüber. *Die Eigenschaften der Hartmetalle und ihr Einfluß auf Werkzeugherstellung und -anwendung*. Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 111—117, 1950, Nr. 5. (11. Febr.) (Essen.) Für den erfolgversprechenden Einsatz des Hartmetalls sind die physikalischen und chemischen Eigenschaften maßgebend. Zur Zeit befinden sich zwei Hauptgruppen von Sinterhartmetallen auf dem Markt, nämlich titankarbidfreie Hartmetalle, die im wesentlichen aus Wolframkarbid und Kobalt bestehen, und titankarbidhaltige Hartmetalle, die neben den eben genannten Gefügebestandteilen noch Titankarbid und neuerdings auch geringe Mengen Tantalkarbid enthalten. Bei den Wolframkarbid-Kobalt-Legierungen spielt die Gefügeausbildung eine große Rolle. Besonders feinkörnige Legierungen, die Zusätze von Tantal- oder Vanadinkarbid enthalten, sind insbesondere zur Bearbeitung von Hartguß geeignet. Die titankarbidhaltigen Sorten dienen in erster Linie zur Bearbeitung von Stahl, da die Auskolkung geringer ist. Die Gründe für dieses Verhalten werden erörtert. Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Sinterhartmetalle werden in einer Tabelle mitgeteilt. Die wichtigsten Maßnahmen zur Vermeidung von Lötspannungs- und Schleifspannungsrisen werden besprochen. Die geringe Zugfestigkeit der Hartmetalle bedingt besondere Maßnahmen bei der Herstellung der Hartmetallwerkzeuge. Der hohe E -Modul von etwa 60000 kp/mm² ermöglicht die Verwendung von Hartmetallen bei der Herstellung von Walzen. Nach der Besprechung weiterer technologischer und chemischer Eigenschaften wird noch auf das Gußhartmetall sowie auf die Verwendung des Sinterhartmetalls als Einbettungswerkstoff für Diamanten bei der Herstellung von Tiefbohrkronen sowie auf die

Möglichkeit des Strangpressens bei der Formherstellung von Hartmetallen eingegangen. Rüdiger.

Donald Hubbard, Given W. Cleck and Gerald F. Rynders. *Electrode function (pH response), hygroscopicity and chemical durability of $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ glasses*. Bur. Stand. J. Res. **44**, 247—257, 1950, Nr. 3. (März.) Die Elektrodenfunktion, das hygroskopische Verhalten und die Widerstandsfähigkeit gegen chemischen Angriff einer Reihe von $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ -Gläsern werden untersucht. Die Ergebnisse bestätigen die Tatsache, daß Gläser mit unzulänglicher Hygroskopizität und schlechter chemischer Haltbarkeit nicht als Elektrodenmaterial für pH -Messungen in wäßrigen Lösungen bei Zimmertemperatur geeignet sind. Einige der Gläser der untersuchten Reihen quellen in sauren Lösungen auf und alle zeigen im alkalischen Gebiet den üblichen Angriff. Innerhalb jeder Serie von Gläsern mit konstantem SiO_2 -Gehalt und variierendem $\text{Na}_2\text{O}:\text{CaO}$ -Verhältnis nimmt die Quellung im sauren Bereich mit dem Ersatz von Na_2O durch CaO kontinuierlich ab. Auch die chemische Widerstandsfähigkeit dieser Gläser im alkalischen Gebiet wird in gleichem Sinne verbessert. Diejenigen Gläser der $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ -Reihen, die sich in ihrem Verhalten als Glaselektroden der NERNSTschen Formel nähern, gleichen in ihrer Hygroskopizität und in ihrer chemischen Haltbarkeit dem Glas der eutektischen Zusammensetzung mit 72% SiO_2 , 22% Na_2O und 6% CaO . Dieses Glas ist bereits wegen seiner Eignung für Glaselektroden als CORNING 015 bekannt.

Werner Klemm.

Normann Bergem. *Monomeres gjensidige orientering ved dannelse av høypolymere stoffer*. [S. 529.]

Karl Macura und Th. Lieser. *Künstliche organische Hochpolymere IV. Neue lineare Hochpolymere mit Superpolyamid-Eigenschaften*. [S. 530.]

H. Mark. *Über den Mechanismus der Mischpolymerisation*. [S. 530.]

J. Bischoff et V. Desreux. *Réalisation d'un appareil de mesure de la lumière diffusée par les solutions de macromolécules*. [S. 563.]

Ernst Jenckel. *Plastisch-elastisches Verhalten und chemische Struktur hochmolekularer Stoffe*. [S. 529.]

Properties of conductive plastics. [S. 542.]

Lawrence E. Nielsen and Rolf Buchdahl. *Viscoelastic and photoelastic properties of polystyrene above its softening temperature*. J. Colloid Sci. **5**, 282—294, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Springfield, Mass., Monsanto Chem. Co., Plast. Res. Lab.) Von Polystyrolfilmen ($[\eta] = 1,1$, gemessen in Toluol) wurde zwischen 100 und 120° der zeitliche Verlauf (bis 4000 sec) folgender Größen gemessen: 1. Dehnung $+ \Delta l$ und Doppelbrechung B/S in Abhängigkeit von der Spannung S ($10-24$ lbs./inch²); 2. Rückgang der Dehnung ($= - \Delta l$) nach der Wegnahme der Spannung; 3. $+ \Delta l$, $- \Delta l$ und B/S bei wiederholter Belastung und Entlastung; 4. $+ \Delta l$ und B/S wie bei 1., aber in Abhängigkeit vom Molekulargewicht des Polystyrols ($M = 160\,000-660\,000$, erhalten durch die Fraktionierung des Ausgangsproduktes); 5. wie 3., aber Zusatz von 10% Dibenzyl (Messungen bei 90°); 6. Spannung und B/S nach vorhergehender 95%iger Dehnung. An den Messungen ist besonders bemerkenswert, daß B/S oberhalb etwa 100 sec konstant ist, unabhängig von S , $+ \Delta l$, Temperatur und M ; der Endwert von B/S wird umso eher erreicht, je höher die Temperatur. Die Dehnungsgeschwindigkeit nimmt mit der Temperatur stark zu. Bei wiederholter Belastung und Entlastung nehmen die $(+ \Delta l)$ - und $(- \Delta l)$ -Werte mit jeder Periode zu. $+ \Delta l$ liegt umso höher, je kleiner M . Bezüglich weiterer Einzeldaten vergleiche die graphischen Darstellungen im Original. Aus den Ergebnissen wird geschlossen,

daß Polystyrol die Struktur eines halbbeständigen Netzwerkes besitzt; das Netzwerk ist wahrscheinlich durch eine gegenseitige Verfilzung der Makromoleküle verursacht.
O. Fuchs.

W. L. Bond. *The technique of cutting germanium filaments.* [S. 542.]

E. A. Nesbitt and H. J. Williams. *Mechanism of magnetization in alnico V.* [S. 555.]

H. G. Beljers und J. L. Snoek. *Gyromagnetische Erscheinungen bei Ferriten.* [S. 557.]

H. Sussman and S. L. Ehrlich. *Evaluation of the magnetostrictive properties of hiperco.* [S. 577.]

The corrosion of metals. Civ. Engng. **45**, 375, 1950, Nr. 528. (Juni.) Aus langjährigen Korrosionsversuchen des Nat. Bur. of Standards gemeinsam mit Praktikern an etwa 3000 Materialien, die bis zu 14 Jahren an 15 verschiedenen Stellen der USA eingegraben waren, ergibt sich, daß nicht vagabundierende Ströme oder hoher Säuregehalt des Bodens, sondern dessen physikalische, chemische und biochemische Einflüsse für die Korrosion verantwortlich sind. Kupfer und seine Legierungen mit Silicium, Zink und Nickel sind im Vergleich mit Eisen und Stahl sehr widerstandsfähig, zeigen dagegen untereinander große, durch die jeweilige Bodenbeschaffenheit bedingte Unterschiede. Kleine Zusätze von Chrom und Nickel zu Schmiedeeisen, die den Widerstand gegen atmosphärische Korrosion erheblich verstärken, tragen zur Verringerung der Bodenkorrosion sehr wenig bei. Der zeitliche Verlauf der Korrosion zeigt alle möglichen Übergänge zwischen dem Aufhören nach kurzer Zeit und dem Andauern mit einer der Expositionsdauer proportionalen Geschwindigkeit. Hohe, rasch abklingende Anfangsgeschwindigkeit ist weniger schädlich als geringe, konstante Geschwindigkeit. Großen Einfluß hat der Luftgehalt des Bodens, von dem einerseits die Anfangsgeschwindigkeit der Korrosion, andererseits die Bildung dünner Schutzschichten abhängt. Für die Praxis ergibt sich unter anderem die Folgerung, daß in Böden, in denen die Korrosionsgeschwindigkeit mit der Zeit rasch abnimmt, die Lebensdauer der Anlage durch Wahl hinreichend dicker Rohre unbegrenzt verlängert werden kann.
Lange.

K. Werny und R. Eschelbach. *Korrosionsverhalten von gekupferten Stählen und die Passivitätstheorie von Wulff und Uhlig.* Werkstoffe u. Korrosion **1**, 16—20, 1950, Nr. 1. (Jan.) Nach WULFF und UHLIG läßt sich die passivierende Wirkung von Cr- und Ni-Zusätzen zum Eisen aus dem Atomaufbau erklären, indem Elektronen von einem Legierungselement auf das andere verschoben werden. Diese Theorie ergibt für den optimalen Cr- bzw. Ni-Gehalt von Eisenlegierungen Werte von 16 bzw. 33%, die den experimentellen Feststellungen entsprechen. Amerikanische Versuche mit kupferhaltigen Stahldrähten zeigen, daß (entgegen der Theorie) ein Stahl mit 0,2 bis 0,3% Kupfer den atmosphärischen Einflüssen am besten widersteht. Diese Erscheinung wird mit der Fähigkeit des Kupfers, Deckschichten zu bilden, erklärt. Gegenüber aggressiven Mitteln, die zu keiner Schutzschichtbildung führen, zeigen Stähle mit 3% Cu neben anderen Legierungsstoffen das günstigste Verhalten, entsprechend der Theorie von WULFF und UHLIG. — Zahlreiche praktische Beispiele zeigen, daß auch bei Anwendung eines Korrosionsschutzes durch Anstrich oder Verzinkung kupferhaltige Stähle den gewöhnlichen Stählen gegenüber sich durch eine höhere Korrosionsfestigkeit bei gleichen mechanischen Eigenschaften und geringen Mehrkosten auszeichnen. Für die Cu-Stähle ergibt sich infolge ihrer besonderen Beständigkeit u. a. gegenüber Gichtgasen ein großes Anwendungsgebiet.
Bender.

F. Tödt. *Die durch Sauerstoffzufuhr verursachte Stromlieferung galvanischer Elemente als Maß für die Oxydation und Anfangskorrosion von Metallen.* Werkstoffe u.

Korrosion 1, 49—51, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem.; Berlin, Techn. Univ.) Die aus einer wäßrigen Lösung an eine Platinoberfläche gelangende Sauerstoffmenge kann durch die Strommenge in Coulombs gemessen werden, welche die Platinoberfläche als Kathode in Verbindung mit einer unpolarisierbaren Anode liefern kann. Durch zeitlich abgestuftes Abschalten dieses galvanischen Elementes in Lösungen mit verschiedenen Sauerstoffgehalten wird die Metalloberfläche mit Sauerstoffmengen beladen, welche zwischen 10^{-9} und 10^{-12} Grammäquivalent je cm^2 liegen, entsprechend einer Bedeckung mit mehreren Atomschichten bis zum tausendsten Teil einer monomolekularen Bedeckung. Auch diese geringe Sauerstoffbedeckung bzw. Oxydation kann noch als Strommenge von etwa $0,2 \cdot 10^{-6}$ Coulomb/ cm^2 gemessen werden. Die Übertragung dieser Ergebnisse auf die Korrosionserscheinungen ergibt wesentlich vereinfachte Vorstellungen über die Grundvorgänge. Die beobachtete Anfangskorrosion von Eisen, Kupfer und Nickel zeigt den gleichen Verlauf wie die Strommengenmessung der galvanischen Metallelemente. (Zusammenf. d. Verf.) Bender.

K. Wickert und J. Kroll. Metallschwund und Absorption. Werkstoffe u. Korrosion **1**, 105, 1950, Nr. 3. (März.) (Berlin.) Versuche ergaben, daß Eisen-III-hydroxyd in Wasser gelöste Kohlensäure ebenso wie Sauerstoff in beträchtlichem Maße zu absorbieren vermag. Aus der Art der Absorption ergibt sich der bei weiteren Versuchen beobachtete Einfluß von Kohlensäure und Sauerstoff auf die Korrosionsverluste von Eisen. Ein mit Aktivkohle umhülltes Eisenblech zeigte sowohl in CO_2 - wie in O_2 -haltigem Wasser etwa zehnmal so hohe Gewichtsverluste wie ein gleiches freischwebendes Blech, da sowohl Kohlensäure wie Sauerstoff von der Kohle physikalisch absorbiert und dadurch besser an das Eisen herangeführt werden. O_2 wird auch von $\text{Fe}(\text{OH})_3$ in geringem Maße physikalisch absorbiert, sodaß bei Umhüllung des Eisenblechs mit $\text{Fe}(\text{OH})_3$ die Korrosionsverluste gegenüber dem freischwebenden Blech stiegen. Auf den Kohlensäureangriff hat diese Umhüllung jedoch den entgegengesetzten Einfluß, da CO_2 von $\text{Fe}(\text{OH})_3$ chemisch absorbiert wird. Ablagerungen auf Metallen können also die Korrosion erheblich beeinflussen, und zwar negativ oder positiv je nach der Art der Absorption der aggressiven Bestandteile des Wassers an den Ablagerungen. Bender.

L. W. Haase. Korrosionsverhalten in sehr verdünnten wässrigen Lösungen. III. Korrosionen bei Temperaturen unter 100° . Werkstoffe u. Korrosion **1**, 129—132, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Berlin-Wilmersdorf.) Der Verf. diskutiert den Einfluß der einzelnen Faktoren auf die Korrosion von Metallen in Wasser und sehr verdünnten Lösungen bei Temperaturen zwischen 20 und 100°C . In sauerstofffreiem Wasser findet nicht nur der Übergang von Metallionen in die Lösung und die Abscheidung von Wasserstoffionen aus dieser statt, sondern es bildet sich auf dem Metall eine Wasserstoffschicht, bis der Wasserstoff je nach der Temperatur früher oder später die adsorbierbare Menge überschreitet und in Form von Gasblasen entweicht. Als Beispiele aus der Praxis werden Beobachtungen an Stahl und Gußeisen bei Temperaturen von 50 und 95°C erwähnt, bei denen kein Rostansatz, sondern nur schwarze Stellen zu erkennen waren, wo Metallionen in Lösung gingen. Die Menge des gelösten Metalls war stark von der Temperatur abhängig. — Bei Anwesenheit von Sauerstoffspuren gewinnt der Vorgang der Depolarisation Einfluß. Maßgebend für die Stromlieferung durch Depolarisation ist die Menge des echt gelösten Sauerstoffs und die Anwesenheit von atomarem Wasserstoff an der Metalloberfläche. Bei erhöhter Temperatur geht der Sauerstoff in wachsendem Maße in den pseudogelösten Zustand über und wird elektrochemisch unwirksam. Die durch Stromstärkemessungen festgestellte Metallauflösung setzt sich dann aus dem Restdepolarisationsstrom und dem Lösungsstrom des Metalls zusammen, der durch normalen chemischen Angriff unter Wasserstoffentwicklung möglich ist. Bender.

E. R. Thews. *Fehler bei der Abschneidung galvanischer Überzüge, deren Ursachen und Maßnahmen zu ihrer Behebung.* [S. 550.]

E. Podszus. *Grundlagen und Gesetze der Zerkleinerung. II. Physikalische Vorgänge in Zerkleinerungsanlagen.* Arch. Metallkde. 3, 414—422, 1949, Nr. 12. (Dez.) Die Arbeit befaßt sich mit den Möglichkeiten zur Steigerung des Wirkungsgrades in Wirbelmühlen. Jede Vorstellung über die physikalischen Vorgänge in der Wirbelmühle muß folgende experimentellen Ergebnisse berücksichtigen: 1. Die Zahl der Teilchen wächst bereits in der ersten Minute des Mahlvorgangs von $2 \cdot 10^3$ auf etwa 10^9 Teilchen. 2. Trotz der Entfernung der Treiber der Wirbelmühle von den Ausgangsteilchen im Ruhestand von über 1 cm werden diese sofort herumgewirbelt und zerkleinert. 3. Die Zerkleinerung setzt bei geringeren Geschwindigkeiten ein als 50 m/sec. 4. Es tritt eine fortlaufende Entnahme von Oberflächenenergie auf. 5. Wird eine einzige rotierende Strömung in einem geschlossenen Gehäuse erzeugt, so macht sich die Zentrifugalkraft dadurch bemerkbar, daß die Teilchen zur Wand getrieben und dort mit so kleiner Geschwindigkeit abrollen, daß keine Zerkleinerung einsetzt. 6. Es werden auch sehr weiche Metalle zermahlen. 7. Plastische Metalle, wie z. B. Pb und Al, werden besser mit einem Zusatz von gröberem Cu-Pulver vermahlen. 8. Oberflächenaktive Stoffe können die Ausbeute auf das Zehnfache steigern. 9. Ein Angriff des Metalls auf die Wandung findet besonders durch gröbere Stoffe statt, wenn der Härteunterschied nicht zu groß ist. 10. Bei dem Gasvorgang zeigen die ursprünglich zylindrischen Teilchen keulenartige Verdickungen an den Enden. In der Maschine finden folgende physikalische Einzelvorgänge statt: 1. Zusammenstoß der Teilchen mit den Treibern oder mit der Wand. 2. Zusammenstoß der Teilchen untereinander. 3. Abschleudern der Teilchen von den Treibern. 4. Mitführen der Teilchen von großen Wirbeln und Strömungen. 5. Bewegungen in stark turbulenten Gebieten. 6. Ausweichen der Teilchen in Gebiete mit geringer Turbulenz. 7. Reibungseffekte. — Nach einer z. T. quantitativen Behandlung der Einzelvorgänge wird insbesondere auf die Bewegung der Teilchen in der Gasströmung näher eingegangen. Dabei stellt sich heraus, daß die Treiber indirekt die nötige Geschwindigkeit erzeugen. Zur Erreichung eines guten Wirkungsgrades ist es erforderlich, daß die Zusammenstöße schnell aufeinander erfolgen. Außerdem müssen tote Zonen und große Hauptströmungen nach Möglichkeit vermieden werden. Schließlich werden noch einige konstruktive Angaben zur Erhöhung des Wirkungsgrades gemacht. Durch einige Versuche über den Leistungsbedarf der Wirbelmühle zur Erzielung von Körnern verschiedenen Durchmessers werden die theoretischen Vorstellungen gestützt. Rüdiger.

9. Biophysik

Jacques Winter. *Sur une nouvelle conception des essaims de molécules dans les liquides.* [S. 531.]

F. A. Henglein und I. Krohn. *Die Quellung von Pektinen und pektinhaltigen Stoffen.* [S. 539.]

L. H. Bretschneider. *An electron-microscopical study of sperm. IV. (The sperm-tail of bull, horse and dog.)* Proc. Amsterdam 52, 526—534, 1949, Nr. 5. (Mai.) (Utrecht, Zool. Lab.; Delft, Dep. Electron Microsc.) Schön.

H. Reerink. *De nieuwe Ultracentrifuge in het van 't Hoff-Laboratorium.* [S. 468.]

Grégoire Kalopissis. *Distribution par contre-courant.* [S. 490.]

Pierre Jolibois et Mme Marthe Domine Bergès. *Sur un appareil de fractionnement par électrolyse aqueuse. Applications diverses.* [S. 549.]

T. M. Shaw and R. H. Elksen. *Nuclear magnetic resonance absorption in hygroscopic materials*. [S. 560.]

E. G. Thurston and Eric A. Walker. *The acoustic gallstone detector*. J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 463, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (State College, Penn., Ordn. Res. Lab.) Ein Gerät, das bei Operationen Gallensteine lokalisiert, besteht aus einem sehr kleinen, am Ende eines Metallstäbchens befestigten elektroakustischen Wandler, der mit einer Lautsprecheranlage verbunden ist. Diese spricht an, wenn der Taster einen Stein berührt, nicht aber bei gesundem Gewebe.

Meyer-Eppler.

J. Smit, C. Th. J. Alkemade en J. C. M. Verschure. *Een bijdrage tot de ontwikkeling der vlamphotometrische Na- en K-bepaling in bloedserum*. Chem. Weekbl. **47**, 23 bis 25, 1951, Nr. 2. (Nr. 2352.) (13. Jan.) (Utrecht, Rijks-Univ., Physisch Lab.; Interne Kliniek, Biochem. Lab.) Zur Bestimmung von Na und K im Blutserum wurden die Lösungen in einer Acetylen-Luft-Flamme zerstäubt und die Intensität der Spektrallinien zwischen 7665 und 7699 Å für K und zwischen 8183 und 8194 für Na mittels einer Cs-Cs₂O-Photozelle mit Sekundärelektronenvervielfacher und entsprechenden Filtern gemessen. Durch eine große Anzahl enger Kanäle wird eine gründliche Durchmischung der Gase in der Flamme erreicht, ferner erwiesen sich Gasstrom-Manometer als vorteilhaft. Durch Verwendung eines rotierenden Sektors wurde in der Photozelle ein Strom von 50 Hz erzeugt, der direkt verstärkt und mit einem Wechselstrom-Galvanometer gemessen werden kann. Zur Verdünnung der Säuren eignet sich am besten eine 5% wäßrige Lösung von Trichloressigsäure, die Störungen durch die Proteine vermeidet. Der hohe Cl-Gehalt beeinflusst die Bestimmung nicht. Der Zusammenhang zwischen Galvanometerausschlag und Na- bzw. K-Gehalt wird durch Eichkurven festgelegt. Die Na-Emission nimmt infolge hoher Selbstabsorption mit der 4. Wurzel der Konzentration zu, sie ist vom K-Gehalt unabhängig. Die K-Eichkurve wird dagegen im wesentlichen durch die Ionisation des K bestimmt und vom Na-Gehalt beeinflusst, sie ist nahezu eine Gerade. Außerdem trennen die verwendeten Filter die Na- und K-Linien nicht vollständig. Die Standardabweichung der Methode geben die Verff. mit 2% für beide Elemente an.

M. Wiedemann.

Nils Ellfolk and Artturi I. Virtanen. *Electrophoresis of leghemoglobin*. Acta Chem. Scand. **4**, 1014—1019, 1950, Nr. 7. (Helsinki, Finl., Found. Chem. Res., Biochem. Inst.) Prüfung der Homogenität und Messung des isoelektrischen Punktes für verschiedene Präparate aus Soyabohnen. Apparatur nach TISELIUS, für präparative Versuche nach KLETT. Messung der Leitfähigkeit bzw. der Beweglichkeit. Aufnahme der Absorptionsspektren im Sichtbaren. p_H 4—7,2. Zwei Komponenten mit den isoelektrischen Punkten bei 4,4 und 4,7 werden festgestellt, beides Hämiproteine.

Bandow.

U. Hamberg and U. S. v. Euler. *Partition chromatography of adrenaline and noradrenaline*. Acta Chem. Scand. **4**, 1185—1191, 1950, Nr. 8. (Stockholm, Sweden, Karolinska Inst., Fac. Med., Physiol. Dep.) Mittels Papierchromatographie können Adrenalin und Noradrenalin sowie Dihydroxyphenylalanin und Hydroxythyramin getrennt werden. Als Lösungsmittel dient normal HCl enthaltendes *n*-Butanol. Zur Identifizierung werden die Papierstreifen mit K₂Fe(CN)₆ besprüht, wodurch sich gefärbte Chinone bilden. Auch die Verteilungschromatographie an einer aus Stärke bestehenden Säule kann zur Trennung von Noradrenalin und Adrenalin benutzt werden. Als Lösungsmittel wird mit 0,1 normal HCl gesättigtes *n*-Butanol mit Zusatz von 10 normaler Essigsäure und Ascorbinsäure verwendet. Außer künstlich hergestellten Mischungen wurden Extrakte aus Nebennieren von Rindern untersucht.

M. Wiedemann.

Rolf Klevstrand and Arnold Nordal. *A spraying reagent for paper chromatograms which is apparently specific for ketoheptoses.* Acta Chem. Scand. **4**, 1320, 1950, Nr. 8. (Oslo, Norway, Univ., Pharmaceut. Inst., Dep. Pharmacogn.) Zum Nachweis von Ketoheptosen in Mengen von etwa 0,1 mg im Papierchromatogramm eignet sich nach den Versuchen der Verff. eine Lösung von 0,5 g Orcinol, 15 g Trichloressigsäure in 100 ml mit Wasser gesättigtem Butanol. Das Papier wird nach dem Trocknen mit dem Reagens besprüht und dann 15 bis 20 min lang auf $+105^{\circ}\text{C}$ erhitzt. Sowohl Sedoheptulose als auch Mannoheptulose ergeben mit dem Reagens eine blaugrüne Färbung.

M. Wiedemann.

Richard L. Markus. *Colorimetric determination of lactic acid in body fluids utilizing cation exchange for deproteinization.* Arch. Biochem. **29**, 159—165, 1950, Nr. 1. (Nov.) (Boston, Mass., Tufts Coll. Med. School, Dep. Biochem. Surg.) Ein verbessertes Verfahren zur Bestimmung von Milchsäure in Körperflüssigkeiten, z. B. Exsudaten, Blut, Magensaft, wurde entwickelt. Nach der Entfernung der Proteine mit Trichloressigsäure und der Zucker mit CuSO_4 , NaOH und Kalk wurden mittels einer Säule aus Amberlit IR 100, einem Kationenaustauscher, sämtliche Kationen entfernt. Hierdurch wird auch die Spezifität der Farbreaktion mit 1% p-Hydroxydiphenyl erhöht. Die Empfindlichkeit beträgt etwa $2\text{ }\mu\text{g/ml}$. Wurde den Flüssigkeiten Milchsäure zugesetzt, so wurde diese zu 95—98% wiedergefunden.

M. Wiedemann.

Joseph F. Nyc, Josephine B. Garst, Harry B. Friedgood and Dorothy M. Maron. *Zinc chloride spot test for certain steroids and its application to paper-partition chromatography.* Arch. Biochem. **29**, 219—220, 1950, Nr. 1. (Nov.) (Los Angeles, Calif., Univ., School Med., Dep. Med.) Für die Papierchromatographie von Steroiden wurde ein Verfahren ausgearbeitet. Die Substanzen wurden in Äthanol gelöst. Das Chromatogramm wurde aufsteigend mit einer Mischung 1 Teil Propanol auf 9 Teile Wasser entwickelt und nach dem Trocknen in dazu senkrechter Richtung mit Äthanol. Die Rf-Werte von Östron, Östradiol und Östriol waren 0,72; 0,74 und 0,77. Die Papierstreifen wurden dann mit einer 30% igen Lösung von wasserfreiem ZnCl_2 in absolutem Methylalkohol besprüht und 1 h bei 130°C getrocknet. In einer Tabelle sind die Farben der verschiedenen Steroide im weißen Licht und die Fluoreszenzfarben zusammengestellt, und zwar auch diejenigen, die die Flecken nach 1 h infolge der Absorption von Feuchtigkeit annehmen. Die Nachweisgrenze liegt bei fast allen Steroiden bei $2\text{ }\mu\text{g/cm}^2$.

M. Wiedemann.

Alan C. Burton and James T. Nichol. *The design of a simple microflowmeter for biological perfusion experiments.* Rev. Scient. Instr. **21**, 485—490, 1950, Nr. 5. (Mai.) (London, Can., Univ. Western Ontario, Dep. Biophys.) Drei Gruppen: 1. Messung des Volumens pro Zeiteinheit; 2. Messung des Druckunterschiedes; 3. verschiedene indirekte Methoden. Am besten sind die Instrumente mit Differentialmanometer und Gummimembranen. Das von BOZLER 1936 angegebene wird erprobt und weiterentwickelt. Es kann eine einzige Manometermembran oder zwei durch Wasser verbundene Membranen erhalten. Beschreibung und theoretische Durchrechnung. Ablesung mit Spiegel und Lichtzeiger. 1 mm Ausschlag in 1 m Abstand wird für $1\text{ cm}^3/\text{min}$ bei einer Ansprechzeit $< 10\text{ sec}$ erreicht.

Bandow.

T. Bänzinger and C. Kitzinger. *A 4π -radiometer.* Rev. Scient. Instr. **21**, 599—604, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Bethesda, Maryl., Naval Med. Res. Inst.) Das neue Radiometer besteht aus einem völlig abschließbaren prismatischen Hohlraum von $20 \cdot 20 \cdot 40\text{ cm}$ Kantenlänge, in den der zu untersuchende Strahler — etwa ein kleines Tier — hineingebracht wird. Die Innenwände des Hohlraumes sind mit 1280 Lötstellen von hintereinander geschalteten Kupfer-Konstantan-Elementen (Gesamtwiderstand 35 Ohm) versehen. Die korrespondierenden Lötstellen liegen bei verhält-

nismäßig gutem Wärmekontakt dicht nebeneinander, so daß sie von störenden äußeren Wärmeströmungen gleichartig betroffen und diese also ausgeschaltet werden. Die Lötstellen sind abwechselnd mit gut absorbierenden geschwärzten und gut reflektierenden blanken Aluminiumflächen bedeckt, so daß die Strahlungswirkung in der elektromotorischen Kraft der Elemente zur Geltung kommt. Die Eichung des Radiometers durch elektrisch geheizte Körper bekannter Strahlungseigenschaften ergab, daß durch Zufuhr einer Strahlungsenergie von 1 cal/sec eine EMK von 76 μ Volt entstand. Mit einem Galvanometer von einer Halbwertszeit von 0,1 sec wurde das Strahlungsgleichgewicht in etwa 2,5 sec erreicht. Henning.

C. V. Robinson. *Small probing Geiger-Müller counters*. Rev. Scient. Instr. **21**, 82—84, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Boston, Mass., Harvard Med. School, Biophys. Lab.) Für Untersuchungen von Gehirntumoren mit Hilfe von künstlich radioaktivem Phosphor als Indikator wurden, um eine möglichst genaue Lokalisierung der Tumoren durchführen zu können, besondere Sondenzählrohre entwickelt, bei denen das empfindliche Gebiet möglichst klein und in der Nähe der Zählrohrspitze gelegen ist. Um Zählrohre mit möglichst einwandfreien und konstanten Betriebseigenschaften zu schaffen, wurde eine Reihe von Versuchen mit kleinen Zählrohren verschiedener Abmessungen und mit verschiedenen Argon-Äthylazetat-Füllgemischen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe, aus denen die Abhängigkeit der Einsatzspannung sowie der Länge und Neigung des Konstanzbereiches von den Abmessungen des Zählrohrs und der Zusammensetzung und dem Druck des Füllgemisches ersichtlich sind, sind tabellarisch zusammengefaßt. Ferner wird der Aufbau von zwei Sondenzählrohren, die einen Durchmesser von 2 bzw. 3 mm haben, beschrieben. Rehbein.

A. H. W. Aten jr., J. Halberstadt and G. P. M. Horsten. *Rate of disappearance of diiodofluorescein from circulating blood. Preliminary Report*. Acta Physiol. Pharmacol. Neerl. **1**, 331—332, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Amsterdam, Inst. Nucl. Res.) Versuche an einem Hund von 9,5 kg. Darstellung von Dijodfluorescein mit J^{131} nach BOYACK, MOORE, CLAUSEN (1948). Intravenöse Einspritzung von etwa 100 μ C. Untersuchung von Blutproben. Nach 4 min finden sich in 1 cm³ Blut 0,04% der Gesamtdosis, nach 10 min 0,02% usw. rasch abnehmend. Für die praktische Anwendung zum Nachweis von Hirntumoren folgt daraus, daß nur eine Wartezeit von wenigen Stunden in Betracht kommt, ganz besonders, wenn mit dem kurzlebigen Isotop J^{130} gearbeitet wird. Bandow.

Daniel Mazia and Henry I. Hirshfield. *The nucleus-dependence of P^{32} uptake by the cell*. Science **112**, 297—299, 1950, Nr. 2907. (15. Sept.) (Columbia, Univ. Missouri, Dep. Zool.) Amöben werden mit Glasnadeln in zwei etwa gleiche Hälften geteilt, von denen die eine den Kern enthält. Überführung der verschiedenen Anteile in ein Medium mit 10 μ C $P^{32}O_4$ /cm³. Nach 24 h Waschen der Kulturen und Messung der Radioaktivität von abgezählten Zellgruppen. Die kernlosen Zellhälften nehmen viel weniger P^{32} auf als die kernhaltigen oder als ungeteilte Amöben. Verschiedene Möglichkeiten der Kernfunktion werden diskutiert, eine Entscheidung kann noch nicht getroffen werden. Bandow.

L. J. Goldberg and W. R. Leif. *The use of a radioactive isotope in determining the retention and initial distribution of airborne bacteria in the mouse*. Science **112**, 299 bis 300, 1950, Nr. 2907. (15. Sept.) (Off. Res. Task V, Dep. Bacteriol, U. S. Naval Med. Res. Unit No. 1; Berkeley, Calif., Univ.) Pasteurella pestis, durch radioaktiven P^{32} markiert. Aufnahme durch Mäuse, welche den zerstäubten Suspensionen ausgesetzt werden. Mittlerer Teilchendurchmesser des Aerosols etwa 1 μ . Versuchszeit 20 min. Tötung der Tiere, Zerlegung, Trocknung, Veraschung, Messung der Radioaktivität. Im Atmungssystem werden etwa 30%, im ganzen Körper je nach den Versuchsbedingungen 80—100% der eingeatmeten Dosis gefunden. Bandow.

Charles F. Crampton and Felix Haurowitz. *The intracellular distribution in rabbit liver of injected antigens labeled with J^{131} .* Science **112**, 300—302, 1950, Nr. 2907. (15. Sept.) (Bloomington, Indiana Univ., Dep. Chem.) Messung der intrazellulären Verteilung von radioaktiv markierten Antigenen in den durch Zentrifugieren getrennten morphologischen Fraktionen der Kaninchenleber. Intravenöse Injektion von Ovalbumin oder Rinderserumglobulin mit J-Gehalt. Tötung der Tiere 1—48 h danach. Untersuchung verschiedener Organe. Prüfung auf unspezifische Adsorption des Proteins. Tabelle der Einzelwerte. Der Hauptteil des J^{131} findet sich in der Fraktion der Mitochondrien. Diese Partikeln (Nebenkerne) sind also für die Bildung der Antikörper wichtig. Bandow.

Stanley F. Kern and Raymond A. Kern. *The apparent size of objects as observed in the electron microscope.* [S. 508.]

L. Grün und W. Fischer. *Ein einfaches Gerät zur Herstellung von Abklatschpräparaten für elektronenmikroskopische Untersuchungen.* [S. 508.]

H. Kahler and B. J. Lloyd jr. *Metallic evaporation and the diameter of tobacco mosaic virus with the electron microscope.* J. appl. Phys. **21**, 699—704, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Bethesda, Mary., Nat. Cancer Inst.) Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, verschiedene Methoden zur Größenbestimmung kleinster Teilchen miteinander zu vergleichen. Als Testobjekt wird Tabakmosaikvirus (TMV) benutzt, dessen Größenverhältnisse bereits eingehend untersucht sind. 1. Gruppenmessung: Messungen über eine Anzahl nebeneinander liegender Tabakmosaikvirus-Stäbchen geben eine durchschnittliche Teilchenbreite, die unabhängig von der Wirkung aufgedampften Metalls und Randbeugungseffekten ist. Hauptunsicherheitsfaktor ist hier der unbekannte Grad der Teilchenpackung, jedoch scheint der mittlere Fehler nur wenig größer als die üblichen Irrtümer in der Vergrößerungsseichung des Instrumentes. 2. Direkte Messung an doppelt bedampften Partikeln: Das Präparat wird von zwei entgegengesetzten Richtungen bedampft. Die Stäbchen erscheinen dann umso breiter, je mehr ihre Längsachse sich der Senkrechten zu den Bedampfungsrichtungen nähert. Die Dickenmessung wird durch das Auftreten von Beugungssäumen erschwert, deren Lage hinsichtlich der Grenzen des ursprünglichen unbedampften Partikels nicht genau definiert werden kann. 3. Kombination von (1.) und (2.): Nach Doppelbedampfung werden zwei aneinander liegende Stäbchen mit einem einzelnen gleicher Richtung verglichen, um Randfehler zu eliminieren. Der wahre Durchmesser ergibt sich aus der Breitendifferenz von Doppel- und Einzelstäbchen. 4. Einfache Bedampfung: ergibt zu stark streuende Werte. 5. Doppelbeschattung: Mit der Anordnung nach (2.) werden unter Verwendung größerer Metallmengen deutliche Aufdampfschatten erhalten. Örtlich verschiedene Neigung der Trägerfolie äußert sich in verschiedener Länge der entgegengesetzt gerichteten Schatten und kann so eliminiert werden. Ein Nachteil ist der geringe Schattenkontrast, da die Metaldicken innerhalb und außerhalb der Schatten sich wie 1:2 verhalten. 6. Einfache Beschattung: Die besten Resultate werden erzielt, wenn drei Spalten zwischen der Dampfquelle und dem Objektträger angebracht werden, um den Aufdampfwinkel zu definieren. — Der erhaltene Mittelwert für die Breite der Tabakmosaikvirus-Stäbchen von $150 \pm 3,6 \text{ \AA}$ stimmt mit dem aus Röntgenstrahlbeugungen überein. Kinder.

Thomas F. Anderson. *The use of critical point phenomena in preparing specimens for the electron microscope.* J. appl. Phys. **21**, 724, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Philadelphia, Penn., Univ., Johnson Res. Found.) Um das Einschrumpfen und die Zerstörung empfindlicher biologischer Objekte durch den Trocknungsprozeß zu vermeiden, empfiehlt Verf., das Wasser durch Alkohol zu verdrängen und diesen wiederum durch eine Reihe ineinander mischbarer Flüssigkeiten, deren letzte eine günstige

kritische Temperatur hat. In einer Bombe, die vollkommen mit dieser Flüssigkeit gefüllt ist, wird die Temperatur des Präparates über den kritischen Punkt erhöht, so daß die Flüssigkeit in den Gaszustand übergeht, ohne daß eine Phasengrenze das Präparat durchwandert und durch auftretende Oberflächenspannungen Schädigungen hervorrufen kann.

Kinder.

F. F. Bird and M. S. Lion. *Ultrasonic tissue disintegrator*. Rev. Scient. Instr. **21**, 189—190, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mss., Inst. Technol., Dep. Biol., Lab. Appl. Biophys.) Bei der Gewebeerzeugung durch Ultraschall für elektronenmikroskopische Untersuchungen wird die Schallenergie meistens durch ein Ölbad einem Glasbecher, der die suspendierte Substanz enthält, zugeführt. Die Wirkung ist hierbei nicht sehr groß. Ebenso ist das Aufbringen der Substanz auf den Kristall oder die schwingende Membran selbst nicht vorteilhaft. Es wird eine Ausführung empfohlen, bei der ein oszillierender Stab von oben in das Glasgefäß taucht. Ein Aluminiumstab verursacht keine Unannehmlichkeiten durch eigenen Zerfall.

Kinder.

A. Martin and S. G. Tomlin. *A technique for the cultivation and preparation of tissue cultures for electron microscopy*. Biochim. et Biophys. Acta **5**, 154—165, 1950, Nr. 2. (Apr.) (London, Engl., Univ., Med. Res. Council, Biophys. Unit. and Wheatstone Phys. Lab.) Kulturen verschiedener, meist embryonaler Gewebe werden in Nährflüssigkeit auf einem Formvar-Film über einem Deckglas zum Wachstum gebracht, dort gereinigt, fixiert und auf Netzobjektträger für das Elektronenmikroskop präpariert. Die einzelnen Schritte dieser Herstellung sind ausführlich, mit Angabe einer Reihe mechanischer Hilfen, beschrieben und erfordern hohes manuelles Können. Ein Vergleich der abgebildeten Zellen und verschiedener Einzelheiten mit den Befunden anderer Autoren (PORTER und Mitarbeiter) ergibt die Notwendigkeit, die besonderen Eigenschaften der elektronenmikroskopischen Darstellung bei solchen Zellkulturen zu berücksichtigen.

Kinder.

A. W. Pratt and Ralph W. G. Wyckoff. *The fine structure of connective tissue fibrils*. Biochim. et Biophys. Acta, **5** 166—174, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Bethesda, Maryland, Lab. Phys. Biol., Exp. Biol. and Nat. Inst. Health, Med. Inst.) Die elektronenoptisch sichtbare Querstruktur von kollagenem Bindegewebe ändert sich bei verschiedener Reinigung der Fasern. In neuen vorliegenden Abbildungen verschiedener Präparation (Sehnen von Hund und Ratte) sind außer den häufig gefundenen regelmäßigen queren Abständen von 600 bis 650 Å ein oder zwei weitere Streifen dazwischen anzutreffen, so daß in einigen Präparaten periodische Abstände von 210 Å auftreten; vereinzelt wurden Übergänge der beiden Formen festgestellt. Die Bedeutung dieser Befunde über den Aufbau der kollagenen Faser wird unter Bezug auf die Untersuchungen von WOLPERS besprochen.

Kinder.

Louis W. Labaw, Vernon M. Mesley and Ralph W. G. Wyckoff. *Electron microscopy of ultraviolet irradiated bacteria and their interaction with bacteriophage*. Biochim. et Biophys. Acta **5**, 327—334, 1950, Nr. 3/4. (Juni.) (Bethesda, Maryland, Nat. Inst. Health, Med. Inst., Lab. Phys. Biol., Exp. Biol.) Frisch hergestellte Colibakteriensuspensionen werden in dünnen Ausstrichen mit UV-Licht kurz bestrahlt und mit Bakteriophagen (Stamm T₂) versetzt. Daraus angefertigte Plattenkulturen dienen zur Herstellung elektronenmikroskopischer Präparate und zur Bestimmung des Bakterienwachstums und der Phagenwirkung. Eine letale Wirkung bei kurzer Bestrahlung ist erst an den gehemmten Vermehrungsvorgängen der Zellen erkennbar. UV-Licht hat keinen im Elektronenmikroskop sichtbaren Einfluß auf die Bakterien innerhalb der ersten vier Stunden. Deshalb können Bakteriophagen vollwirksam mit den noch lebenden, Stoffwechsel aufweisenden Colibakterien reagieren, sich vermehren und diese vollständig abbauen. Bei längerer UV-Lichtbestrahlung über 1 min) gehen die Keime rascher zugrunde, der lytische Prozeß durch die

Phagen verläuft langsamer. Die Untersuchung wurde ausgeführt, um zu klären, ob Phagen auch an toten Zellen sich vermehren können; dies ist aber nicht der Fall.
Kinder.

Teru Hayashi and George R. Edison. *Enzyme-substrate stabilization with surface-denatured pepsin-albumin.* J. Colloid Sci. **5**, 437—447, 1950, Nr. 5. (Okt.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Zoology.) Lösungen aus Eieralbumin und aus Pepsin werden auf die Luft-Wasser-Grenzfläche eines LANGMUIR-Troges aufgebracht, der Pufferlösung vom p_{H4} enthält. Die entstehenden Filme werden dann durch Kompression zu einer Fiber aufgerollt und bei p_H 1,5 mit verdünnter HCl behandelt. Die Verf. stellten fest, daß Selbstverdauung dieser Filme nur dann eintritt, wenn die Albumin- und die Pepsinlösung vor dem Aufbringen auf die Wasseroberfläche gemischt worden waren und ihr p_H zwischen 4,4 und 6,6 lag. Trotzdem zur Ausfällung von Albumin mehr Ammonsulfat benötigt wird als für Pepsin, fallen diese aus der Mischung gemeinsam, und zwar bei der für das Pepsin charakteristischen Ammonsulfatkonzentration aus. Verf. nehmen intermolekulare Assoziation des Pepsins und des Albumins unter Bildung eines Enzym-Substrat-Komplexes an, der durch die Spreitung und die Kompression stabilisiert wird. Ihrer Ansicht nach soll die Selbstverdauung nicht als enzymatische Aktivität des Pepsins sondern als Zerstörung des Komplexes aufgefaßt werden.

M. Wiedemann.

Daniel W. Martin. *Uniform speech-peak clipping in a uniform signal-to-noise spectrum ratio.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 460, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Camden, N. J., RCA Victor Div.) Die Abhängigkeit der Wortverständlichkeit vom Störabstand und vom Grad der Amplitudengrenzung der Sprache wurde experimentell untersucht. Das Sprachspektrum wurde durch Anhebung der Höhen linearisiert, amplitudengrenzt und mit dem Rauschen gemischt. Es zeigte sich, daß bei konstantem Begrenzungsgrad die Wortverständlichkeit mit zunehmendem Störabstand gegen die der nicht begrenzten Sprache ging. Meyer-Eppler.

H. W. Himes and J. C. Webster. *San Diego county fair hearing survey.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 462, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab. Psychol. Div.) An etwa 3700 Ausstellungsbesuchern wurden die absoluten Schwellen für reine Töne im Bereich der fünf Oktaven 440...7040 Hz und die Schwelle für Verdeckung durch weißes Rauschen bei 880 und 3520 Hz ermittelt. Die statistische Auswertung der Hörverluste als Funktion von Geschlecht und Alter stimmte allgemein mit einer früheren Untersuchung überein (J. C. STEINBERG, H. C. MONTGOMERY, and M. B. GARDNER, s. diese Ber. **23**, 957, 1942). Es ergab sich negative Korrelation zwischen Hörverlust und musikalischem Training, besonders in den älteren Gruppen; positive zwischen dem Hörverlust bei 3520 Hz bei Männern und der gewöhnlichen Lärmumgebung und endlich ebenfalls positive Korrelation zwischen Hörverlust und angegebener (bekannter) Hörschwäche. Die Verdeckungsschwelle läuft im allgemeinen, wenn auch weniger ausgeprägt, der Hörschwelle parallel. Meyer-Eppler.

Franklin S. Cooper, John Birst and Alvin M. Liberman. *Analysis and synthesis of speech-like sounds.* [S. 576.]

W. H. Offenhauser jr. and Morton C. Kahn. *The sounds of disease-carrying mosquitoes.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 462—463, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Cornell Univ. Med. Coll., Dep. Publ. Health and Prevent. Med.) Die aufgenommenen Töne eines Moskitoweibchens (*Anopheles albimanus*) wurden wieder ausgestrahlt und lockten als Schallköder zahlreiche Männchen der gleichen Art in eine Vertilgungsfalle. Die ausgeprägten Moskitotöne sind leicht zu unterscheiden. Die Tonhöhe der Männchen erscheint im allgemeinen durch den stärkeren

Obertongehalt höher als die der Weibchen. Grundtöne liegen zwischen 300 und 1000 Hz. Alle Moskitotöne sind obertonreich und moduliert, manche mit einfachem Vibrato (etwa 5 Hz), manche mit doppeltem, wobei die höhere Frequenz etwa das fünffache der niederen beträgt. Oft werden einzelne Obertöne fast völlig unterbrochen oder pulsieren, während der Grundton unverändert bleibt. Der Modulationsgrad ist gewöhnlich sehr groß. Die Tonhöhe wechselt oft; z. B. wurde ein Anstieg um 25% in weniger als 0,05 sec beobachtet. Moskitos reagieren nicht auf Sinustöne. — Trotz der geringen Schalleistung von etwa 10^{-13} Watt konnte bei der Aufnahme ein Störabstand von über 50 db erreicht werden. Meyer-Eppler.

P. Grabar, I. Voïnovitch et R. O. Prudhomme. *Action des ultrasons sur une oxydase.* Biochim. et Biophys. Acta 3, 412—416, 1949, Nr. 3/4. (Juni.) (Paris, France, Inst. Pasteur, Serv. Chim. Microb.) Ultraschallwellen (Frequenz 960 kHz; Intensität 76 Watt) inaktivieren an der Luft sehr schnell wäßrige Lösungen gereinigter Polyphenoloxydase aus *Agaricus campestris*. Zum Unterschied von vielen anderen Fällen schützt in diesem Falle Wasserstoff nicht gegen die Inaktivierung, sondern verlangsamt sie nur; diese Inaktivierung scheint durch die chemische Wirkung der Ultraschallwellen bedingt zu werden. Dieses Beispiel lehrt, daß die Extraktion von Enzymen aus Zellen mit Hilfe von Ultraschallwellen gegebenenfalls von einer vollständigen Inaktivierung der Enzyme begleitet sein kann. (Zusammenfg. d. Verff.). Meyer-Eppler.

Harry Grundfest, Robert W. Sengstaken, Walter H. Oettinger and R. W. Gurry. *Stainless steel micro-needle electrodes made by electrolytic pointing.* Rev. Scient. Instr. 21, 360—361, 1950, Nr. 4. (Apr.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Coll. Physic. Surg., Dep. Neurol.; Kearny, N. J., U. S. Steel Corp. Delaware, Res. Lab.) Elektrolytische Ätzung. $H_2SO_4 + H_3PO_4$. Die Nadel wird als Anode geschaltet und abwechselnd eingetaucht und langsam wieder herausgezogen. Stromstärke für die Grobätzung 0,03 Amp, für die feinere geringer. Ein isolierender Anstrich läßt schließlich nur die Spitze frei. Bandow.

A. C. Kriest. *A modified electrode vessel for gelatin-Ringer electrodes.* Acta Physiol. Pharmacol. Neerl. 1, 32—34, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Leiden, Univ., Dep. Physiol.) Beschreibung einer vereinfachten, erprobten Form der Elektrode nach DUYFF und WALTER (1943). Bandow.

J. W. Duyff and W. G. Walter. *The relation between threshold voltage and frequency in square-wave alternating current stimulation.* Acta Physiol. Pharmacol. Neerl. 1, 35—43, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Leiden, Univ., Dep. Physiol.) Messungen an Nerv-Muskelpreparaten von Fröschen. Die Schwellenwertspannung vermindert sich entsprechend dem Frequenzabfall, wenn rechteckige Stromimpulse angewandt werden, nicht aber mit sinusförmigen Wechselströmen. Das stützt die Ansicht, daß die relative Wirkungslosigkeit von sinusförmigen Reizströmen von niedriger Frequenz der Akkomodation während des Stromanstiegs zuzuschreiben ist. Untersucher Bereich 25—500 Hz. Angabe des Schaltschemas. Die Rechteckimpulse werden durch hohe Überspannung an den Y-Platten eines Philips-Oszillographen erzeugt. Die Spannungsschwellen liegen für Sinusströme bei etwa 120 mVolt (eff.) für 100 bis 200 Hz (Bereich des Kurvenminimums) und betragen für Rechteckströme 155 mVolt bei 500 Hz und 56 mVolt bei 25 Hz. Bandow.

E. M. Bruins, J. W. Duyff and W. G. Walter. *On the relative stimulating efficacy of sine wave and square wave voltages at frequencies exceeding the optimum frequency for sine waves.* Acta Physiol. Pharmacol. Neerl. 1, 223—236, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Leiden, Univ., Dep. Physiol.) Fortführung der Messungen für den Bereich 500 bis 7500 Hz. Eingehende theoretische Durcharbeitung, anknüpfend an DUYFF und BRUINS (1942/43). Bei Frequenzen, die über der optimalen Frequenz von sinus-

förmigen Spannungen liegen, nimmt der Reizeffekt auf Froschnerven bei rechteckigen Impulsen gegenüber sinusförmigen Impulsen relativ zu, absolut dagegen ab mit steigender Frequenz. Der Schwellenwert beträgt für rechteckige Impulse 0,125 Volt bei 500 Hz, 0,32 bei 7500 und entsprechend für Sinusreize 0,133 und 0,433 Volteff. Dieser Unterschied wird auf Grundeigenschaften der elektrolytischen Leitung zurückgeführt und bildet ein neues Argument für die Auffassung, daß für das Zustandekommen einer Reizung die Entstehung einer kritischen Konzentration oder eines kritischen Konzentrationsverhältnisses notwendig ist. Bandow.

*G. Klappauf. *Einführung in die Farbenlehre*. [S. 455.]

*Herbert Schober. *Das Sehen*. [S. 456.]

Alexandre Ivanoff. *Au sujet de l'asymétrie de l'oeil*. C. R. **231**, 373—374, 1950, Nr. 5. (31. Juli.) Der Verf. bestimmt für sein eigenes Auge die sphärische Aberration in vier verschiedenen Hornhautmeridianen. Er verwendet dazu wieder die Parallaxenmethode. Für den Übergang von einem Hornhautmeridian zum anderen wird ein WOLLASTON-Prisma, das drehbar vor dem Auge angeordnet ist, mit Vorteil benutzt. Es zeigt sich, daß an keiner Stelle irgendwelche Symmetrieeigenschaften gefunden werden können. Infolgedessen wäre es sinnlos, diese kleinen natürlichen Aberrationen einschließlich des natürlichen Astigmatismus von 0,5 dptr mit Hilfe von Brillengläsern zu korrigieren. Die Asymmetrie ist eine grundsätzliche Folge der Struktur der Augenlinse und Hornhaut. Schober.

Albert Arnulf et Mlle Odette Dupuy. *Sur le rôle du diamètre pupillaire et des images entoptiques dans la perception des seuils de contraste de l'oeil*. C. R. **231**, 244—246, 1950, Nr. 3. (17. Juli.) Die Verff. hatten in einer früheren Arbeit (C. R. **228**, 1057, 1949) eine Formel für die Unterschiedsempfindlichkeit C_t des Auges bei konstanter Netzhautbeleuchtungsstärke abgeleitet. Sie lautet $C_t = C_0 (1 + A/\omega)$, wobei C_0 die absolute, also nur von der Netzhautbeleuchtungsstärke abhängige Schwelle, A eine Beobachterkonstante und ω den Pupillendurchmesser darstellt. Diese Formel hat aber zur Voraussetzung, daß keine entoptischen Bilder entstehen, d. h. sie verlangt eine bewegliche Pupille. Im Normfall (bei feststehender Pupille) erhält man die Unterschiedsempfindlichkeit C_i . Die Differenz $C_i - C_t$ hängt lediglich vom Pupillendurchmesser ab. Damit ist auch für C_i eine einfache Formel zu finden, nämlich $C_i = (C_0 + Q/\omega) \cdot (1 + A/\omega)$. Die Konstanten A und Q hängen lediglich vom Beobachter, nicht aber von der Netzhautbeleuchtungsstärke oder vom Pupillendurchmesser ab. Für ARNULF beträgt beispielsweise $A = 0,084$, $Q = 0,0035$ für andere Beobachter finden sich ähnliche Werte. Die Größe C_0 ist durch die Formel von HECHT $C_0 = 1,12 \cdot 10^{-3/b} (1 + 2,53 \sqrt{b})^2$ bestimmt. b bedeutet in dieser Formel die Netzhautbeleuchtungsstärke. Die Untersuchungen haben eine gewisse Bedeutung für die Kontrastverhältnisse in optischen Instrumenten, jedoch ist zu beachten, daß bei Pupillendurchmessern unterhalb 0,2 mm und oberhalb 2 mm die tatsächlichen Werte von C_t und C_i größer sind als die berechneten. Schober.

Albert Arnulf, Mlle Odette Dupuy et Mlle Françoise Flamant. *Sur le rôle du diamètre pupillaire et des images entoptiques dans la perception des détails*. C. R. **231**, 304—306, 1950, Nr. 4. (24. Juli.) Die Autoren hatten in einer früheren Arbeit gezeigt, daß die spezifische Wahrnehmungsschwelle des menschlichen Auges beim fovealen Tagessehen für den Pupillendurchmesser von ungefähr 0,7 mm ein Minimum wird. Voraussetzung war dabei ein Objekt konstanter Leuchtdichte. In einer späteren Arbeit wurde von ihnen dieses Ergebnis insofern modifiziert, als bei Verwendung von monochromatischem Licht und konstanter Netzhautbeleuchtungsstärke sich die günstigste Pupillenweite auf 0,2 mm verschiebt. Als Testobjekt wurden damals FOUCAULTsche Streifen verwendet. In der vorliegenden Arbeit werden diese Untersuchungen fortgesetzt; als Versuchsobjekte dienen wieder

FOUCAULTsche Streifen, isolierte Linien und isolierte Kreisteste. Alle Objekte waren dunkler als das Umfeld. Das Umfeld hatte eine Leuchtdichte von 3 Apostilb und eine Lichtfarbe, die dem Temperaturstrahler von 2900° K entsprach. Es wurden sowohl feststehende als auch zur Vermeidung der entoptischen Bilder bewegliche Pupillen verwendet. Für die FOUCAULTschen Streifen und Kreisteste nimmt die spezifische Wahrnehmungsschwelle, beginnend vom Pupillendurchmesser 0,8 mm, linear mit dem Pupillendurchmesser ab und erreicht für die feste Pupille ihr Minimum bei 0,2 mm, für die bewegliche Pupille bei 0,25 mm. Für Einzeleinienteste mit dem photometrischen Kontrast 1 bleibt die Schwelle zwischen 0,8 und 0,3 mm konstant und wächst bei noch kleineren Pupillendurchmessern rasch an. Für die photometrischen Kontraste 0,1 und 0,05 liegen die entsprechenden Punkte bei 0,6 und 0,8 mm. Bei beweglicher Pupille ist für den Kontrast 1 ein ziemlich scharfes Minimum bei 0,3 mm, für den Kontrast 0,05 bei 0,25 mm festzustellen. Kontraste unter 0,05 können mit feststehender Pupille in der Praxis nicht wahrgenommen werden. Bei beweglicher Pupille kommt man bis zum Kontrast 0,02. Aus den Untersuchungen folgt, daß die Steigerung der Vergrößerung eines optischen Instrumentes bei Aufrechterhaltung einer konstanten Netzhautbeleuchtungsstärke die Wahrnehmungsschwelle so lange verringert, bis der optimale Pupillendurchmesser von 0,2 mm erreicht ist. Die photometrische Kontrastverbesserung im Auge durch die Einengung der Pupille und die damit verbundene Verringerung der geometrisch-optischen Aberrationen wird aber durch die Netzhautstruktur und die Akkommodationsschwankungen zum größten Teil wettgemacht. Eine bewegliche Pupille verbessert wesentlich die Wahrnehmungsfähigkeit schwacher Kontraste. Das konnte beispielsweise an Diatomeenbildern nachgewiesen werden.

Schober.

A. M. Kruithof. *Die Wahrnehmung von Kontrasten bei unscharfer Detailbegrenzung*. Philips' Techn. Rundschau 11, 340—346, 1950, Nr. 11. (Mai.) Die Unterschiedsempfindlichkeit des menschlichen Auges stellt die wichtigsten unter den grundlegenden Sehfunktionen dar. Bisher hat man lediglich den Einfluß der Größe und Form von Testfeldern und den Einfluß der Umfeldleuchtdichte bei der Aufstellung von Gesetzmäßigkeiten für die Unterschiedsempfindlichkeit berücksichtigt. In Anbetracht der Bedeutung dieser Gesetzmäßigkeiten für die Photometrie, Pyrometrie und Röntgenologie erscheint es aber notwendig, daß auch andere Umstände, wie z. B. die Schärfe der Randbegrenzung der Testfelder, berücksichtigt werden. Der Verf. hat einen Kreisfleck (Durchmesser 3,5 cm) auf ein dunkleres Umfeld mit einer Umfeldleuchtdichte von 50 Apostilb und von 0,0025 Apostilb mit scharfem und unscharfem Rand projiziert. Im Tagessehen (bei der hohen Umfeldleuchtdichte) wird die Unterschiedsempfindlichkeit durch die Randunschärfe nicht beeinflusst, solange diese nicht einen Sehinkel von 7' übersteigt. Zwischen 7 und 12' nimmt die Unterschiedsempfindlichkeit rasch ab, erreicht bei 12' zwei Drittel ihres ursprünglichen Wertes und bleibt bei noch größerer Unschärfe konstant. Beim Stäbchensehen (kleine Umfeldleuchtdichte) tritt eine Verringerung der Unterschiedsempfindlichkeit erst bei einer Verbreiterung der unscharfen Randzone auf 20' in Erscheinung. Aus den Untersuchungen kann man folgern, daß die Randunschärfe lediglich die Wahrnehmung sehr unscharfer und sehr kleiner Objekte beeinflusst und daß es nicht unbedingt notwendig ist, die Trennungslinie in subjektiven Photometern absolut scharf zu machen. Für das Pyrometer ergibt sich der Vorteil, daß man mit größeren Öffnungen arbeiten kann, ohne dadurch die Genauigkeit zu beeinträchtigen und daß damit eine Möglichkeit zur Bestimmung niedrigerer Temperaturen gegeben ist.

Schober.

Deane B. Judd. *A comparison of direct colorimetry of titanium pigments with their indirect colorimetry based on spectrophotometry and a standard observer*. Bur. Stand. J. Res. 43, 227—235, 1949, Nr. 3. (Sept.) Die Farbtafeldarstellung im Farben-

dreieck der Internationalen Beleuchtungskommission hat bei allen Vorteilen den Nachteil, daß die Unterschiede der Blautöne unterhalb $430\text{ m}\mu$ schlecht erfaßt werden können. Dieselbe Beobachtung hatte schon vor einiger Zeit JACOBSEN gemacht. JUDD hat mit Hilfe von titanhaltigen Pigmentfarben, deren spektrale Verteilung mit einem Spektrophotometer bestimmt worden war, diese Frage neuerlich geprüft. Vier von seinen sieben Beobachtern konnten die Untersuchungen von JACOBSEN bekräftigen, drei andere kamen mit dem Standardbeobachter der IBK aus. Er schlägt auf Grund seiner Untersuchungen ein etwas abweichendes Normalreizsystem vor. Auch sein System ist auf den Bestimmungen der spektralen Hellempfindlichkeit von GIBSON und TYNDALL bzw. WALD aufgebaut. Schober.

Marianus Czerny. *Über die Rotgrenze der Augenempfindlichkeit*. Z. Naturforschg. **5b**, 51, 1950, Nr. 1. (Jan./Febr.) S. diese Ber. **29**, 1074, 1950. Schön.

R. J. Beal. *Apparatus and method for testing radium or thorium capsule seals*. Rev. Scient. Instr. **21**, 400, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Chalk River, Ont., Nat. Res. Council, Atomic Energy Proj., Health Radiat. Branch.) Prüfung der Verschlüsse von Radium und Thoriumpräparaten: In einer zylindrischen Kammer mit 10 kVolt an der Innenelektrode erzeugt etwa austretende Emanation einen aktiven Niederschlag. Erhitzung im Dampfstrom. Versuchsbeispiele werden angegeben. Bandow.

B. J. Krijgsman, J. C. van de Kamer, E. W. van Lennep und A. Stolk. *Untersuchungen über die Aktivität des peripheren Nervensystems bei verschiedener Temperatur*. Acta Physiol. Pharmacol. Neerl. **1**, 63—81, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Utrecht, Reichsuniv., Lab. vergleich. Physiol.) Nervus ischiadicus des Frosches mit zugehörigem Muskel in gebräuchlicher Präparation, unter Paraffinöl. Pendelapparat von KEITH LUCAS. Kymographische Registrierung der erregten Muskelkontraktion. Widerstandsmessung mit Tongenerator, 2500—3000 Hz bei niedriger Spannung, um Aktionspotentiale dabei zu vermeiden. — Die Chronaxie nimmt mit abnehmender Temperatur erst langsam, dann plötzlich viel schneller zu. Die Temperaturkurve besteht aus zwei Zweigen mit Wendepunkt bei 5°C . Der Nerv wird also bei Unterschreiten dieser Temperatur plötzlich viel inaktiver. In der Reizzeit-Spannungskurve tritt hier eine Verschiebung auf, der Ohmsche Widerstand nimmt plötzlich zu. Bei ansteigender Temperatur und nach Vorbehandlung des Nerven mit Ringerlösung verlaufen die Temperaturkurven gleichmäßiger. Der auffallende Temperaturpunkt hängt vermutlich mit einer Zustandsänderung der axonalen Grenzmembran zusammen: stärkere Orientierung mit erschwertem Ionentransport, „Koazervation“. Die Beziehung zum Eintritt des Winterschlafs der Tiere wird erörtert. Bandow.

E. T. Journey and Fred Matenschein. *The gamma-ray counting efficiency for a lead-cathode G-M counter*. [S. 501.]

Robert Loevinger. *Distribution of absorbed energy around a point source of β radiation*. [S. 510.]

Karl Sax. *The cytological effects of low-intensity radiation*. Science **112**, 332—333, 1950, Nr. 2908. (22. Sept.) (Jamaica Plain, Mass., Arnold Arboretum.) Die Wirkung von schwacher, mehrere Monate einwirkender γ -Strahlung wird an *Tradescantia paludosa* untersucht. Mit 1,7 r/Tag treten nach drei Wochen Chromosomenbrüche zu etwa 0,5% auf gegenüber knapp 0,1% bei den Kontrollpflanzen. Längere Bestrahlung (22 Wochen) gibt keine Vermehrung, es tritt also keine Kumulation auf. Die gleiche Gesamtdosis von 262 r als einmalige Röntgenbestrahlung in wenigen Minuten gegeben bewirkt 30% Brüche. Wenn die Pflanzen nach zwei Monaten aus der Strahlung entfernt werden, geht die Aberrationshäufigkeit in drei Wochen auf den Normalstand zurück. Die Pollensterilität durch Bestrahlung mit 1,7 oder 8 r/Tag und die Erholung danach zeigt einen analogen Verlauf; Höchststand etwa

50%. Nach der stärkeren Bestrahlung dauert die Erholung länger. Zur Deutung: Die Zellen mit Chromosomenaberrationen, die bei den schwachen Intensitäten nur einen Bruchteil ausmachen, teilen sich nicht weiter oder werden von den normalen Zellen überwachsen. Pflanzen vertragen eine Dauerbestrahlung mit einigen r/Tag, Tiere und Menschen sind wohl empfindlicher.

Bandow.

Edward L. Duggan, Arthur C. Giese and J. Murray Luck. *The combination of organic anions with serum albumin. VII. Stabilization against denaturation by ultraviolet irradiation.* Arch. Biochem. 28, 174—184, 1950, Nr. 2. (Sept.) (California, Stanford Univ., Dep. Chem., Dep. Biol., Biochem. Lab.) Viskositäts- und Absorptionsmessungen. Amorphes Rinderserum-Albumin. Die Versuchsstoffe werden als Na-Salze zugegeben. Bestrahlung mit 2537 und etwas 1849 Å; in 3 Std. 10^6 erg/mm². p_H 7,4. Denaturierung mit Dodecylnatriumsulfatzugabe zu dem bestrahlten Albumin gibt eine Art „Verstärkung“ der Bestrahlungseffekte. Die Viskosität und die UV-Absorption des bestrahlten Albumins ist erhöht, besonders nach Erwärmung auf 50° C. Diese Effekte werden durch das besonders eingehend untersuchte Caprylation unterdrückt, auch noch bei nachträglicher Zugabe. Der Mechanismus dieser „Stabilisierung“ wird diskutiert, ohne daß bisher eine Entscheidung zwischen den verschiedenen Möglichkeiten getroffen werden kann.

Bandow.

John D. Spikes, Rufus Lumry, Henry Eyring and Robert E. Wayrynen. *Potential changes in suspensions of chloroplasts on illumination.* Arch. Biochem. 28, 48—67, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Salt Lake City, U., Univ., Div. Biol., Dep. Chem.) Isolierte Chloroplasten von Spinacia oder Helianthus. Beschreibung der Präparation, der Versuchs- und Meßweise. Bestrahlung mit rotem Licht ($\lambda > 5800$ Å) von meistens 5000 Lux. Potentialmessung mit Pt- und Kalomel-Halbzellelektrode am Beckman- p_H -meter Modell G. Potentialangabe derart, daß stärker negative Werte ein Anwachsen der Konzentration der oxydierten Form bedeuten. Die Abhängigkeit der Potentiale von verschiedenen Faktoren wird gemessen: Alter und Konzentration der Chloroplasten, H-Ionenkonzentration (scharfes Maximum bei p_H 6,85), Belichtungsintensität und -dauer, Temperatur, Natur des Oxydationsmittels. Ein Teil der Ergebnisse läßt sich durch einfache Vorstellungen über die HILLSche Reaktion deuten: $h\nu + CP$ (Chlorophyll-Protein) $\rightarrow CP^*$; $4CP^* + 2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4CP^-$; $CP^- + Ferricyanid \rightarrow Ferrocyanid + CP$; $Ferrocyanid + X_{oxydiert} \rightarrow Ferricyanid + X_{reduziert}$. X = unbekannter, in den Chloroplasten reichlich vorhandener, oxydierender Stoff, vielleicht mit O_2 zusammenhängend. Unter bestimmten Bedingungen gibt es mit anderer Gegenreaktion ein von der Belichtung abhängiges Gleichgewicht.

Bandow.

10. Astrophysik

T. D. Lee. *Note on the proton-proton reaction in white dwarf stars.* Astrophys. J. 112, 561—562, 1950, Nr. 3. (Nov.) Es wird gezeigt, daß der Aufbau von He^4 aus H^1 nach dem Proton-Proton-Zyklus in gewöhnlichen Sternen und in weißen Zwergen auf verschiedenen Wegen erfolgen muß, da infolge der unterschiedlichen Bedingungen die Wahrscheinlichkeit für einige Zwischenstadien verschieden ist.

Klauder.

Su-shu Huang. *On the Doppler broadening of absorption lines by turbulence and by multiple interstellar clouds.* Astrophys. J. 112, 399—417, 1950, Nr. 3. (Nov.) Hinsichtlich des Einflusses der Turbulenz auf Absorptionslinien sind zwei Fälle zu unterscheiden. Turbulenzelemente, die größer als die Dicke der umkehrenden Schicht sind, verbreitern lediglich die Linien ähnlich wie eine Rotation des Sterns.

während kleinere Turbulenzelemente auch die Äquivalentbreiten vergrößern und damit die Wachstumskurve verändern. In der vorliegenden Arbeit wird der zweite Fall behandelt in analoger Weise, wie der Einfluß thermischer Bewegungen auf die Linien berücksichtigt wird. Es wird ein mittlerer Linienabsorptionskoeffizient für ein turbulentes absorbierendes Gas für verschiedene Verteilungsfunktionen der Turbulenzgeschwindigkeiten berechnet. Sodann werden für zwei Verteilungsfunktionen auch Linienprofile und Wachstumskurven abgeleitet. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die Turbulenzgeschwindigkeiten in Sternatmosphären aus der Wachstumskurve nur bei genauer Kenntnis der Verteilungsfunktion mit Sicherheit zu bestimmen sind. Ähnlich wie atmosphärische Turbulenz wirkt sich auch die mit verschiedener Geschwindigkeit erfolgende Bewegung einer Schaar interstellarer Wolken zwischen einem Stern und uns in einer Linienverbreiterung aus, so daß die angewandten Verfahren ohne weiteres auf diesen Fall zu übertragen sind.

Klauder.

Su-shu Huang. *On turbulence in the atmospheres of the sun and the stars.* Astrophys. J. **112**, 418—423, 1950, Nr. 3. (Nov.) Im Anschluß an seine frühere Arbeit (s. vorstehendes Ref.) zeigt Verf., daß die beobachteten Turbulenzgeschwindigkeiten in Sternatmosphären in erster Linie von der Größe der am schnellsten bewegten Turbulenzelemente abhängen, die kleiner, gleich oder größer als die Dicke der umkehrenden Schicht sein können und deren Einfluß auf Linienprofile und Äquivalentbreiten je nach der Größe verschieden ist. Danach erscheinen die mehrfach beobachteten Unstimmigkeiten zwischen den aus Linienprofilen und aus Wachstumskurven bestimmten Turbulenzgeschwindigkeiten verständlich.

Klauder.

M. H. Wrubel. *Turbulence and the curve of growth.* Astrophys. J. **112**, 424—433, 1950, Nr. 3. (Nov.) Die bei einigen Überriesen auftretende Diskrepanz zwischen den aus Linienkonturen und aus der Wachstumskurve sich ergebenden Turbulenzgeschwindigkeiten wird in ähnlicher Weise wie bei SU-SHU HUANG (s. vorst. Ref.) durch die Überlegung erklärt, daß die Linienkonturen von Turbulenzelementen jeder Größe, Gesamtabsorption und Wachstumskurve dagegen im wesentlichen nur von den kleineren Turbulenzelementen abhängen. Dies verlangt ein Turbulenzspektrum mit beträchtlicher Energie bei großen Durchmessern, was möglicherweise auf einen Einfluß der Turbulenz in tieferen Schichten auf die Atmosphäre zurückzuführen ist.

Klauder.

William C. White jr. *Radial velocities of six stars having composite spectra.* Astrophys. J. **112**, 559—560, 1950, Nr. 3. (Nov.) Mitteilung von 40 Radialgeschwindigkeitsmessungen von sechs Sternen mit spectrum compositum. Bei drei Sternen erweist sich die Radialgeschwindigkeit als veränderlich, bei den übrigen drei ist sie es wahrscheinlich ebenfalls.

Miczaika.

S. Chandrasekhar and G. Münch. *The theory of the fluctuations in brightness of the milky way. I. II.* Astrophys. J. **112**, 380—392, 393—398, 1950, Nr. 3. (Nov.) Unter den Annahmen, daß Sterne und interstellare Wolken gleichmäßig verteilt seien, das aus ihnen gebildete System sich in Richtung des Visionsradius bis in die Entfernung L erstrecke und eine Wolke die hinter ihr stehenden Sterne um einen Faktor q schwäche, wobei für die q die Verteilungsfunktion $\psi(q)$ bestehe, wird für die wahrscheinlichste Helligkeitsverteilung in der Milchstraße $g(u, \zeta)$, worin u die beobachtete Helligkeit und ζ die durchschnittliche Anzahl von Wolken in Richtung des Visionsradius bedeutet, eine Integralgleichung abgeleitet. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, alle Momente von g als Funktion von ζ und den Momenten von $\psi(q)$ zu bestimmen. Die Ergebnisse werden benützt, um für einen speziellen Fall die mittlere optische Dicke von interstellaren Wolken und ihre Streuung zu berechnen. In der zweiten Arbeit wird eine Lösung der Integralgleichung für den Fall entwickelt, daß sich das System in Richtung des Visionsradius bis ins Unendliche

erstreckt, wenn die Transparenz aller Wolken die gleiche ist, und zweitens, wenn die Häufigkeitsverteilung der Wolken mit einem Transparenzfaktor q durch ein Potenzgesetz gegeben ist. Klauder.

Joel Stebbins, A. E. Whitford and H. L. Johnson. *Photoelectric magnitudes and colors of stars in selected areas 57, 61 and 68*. Astrophys. J. **112**, 469—476, 1950, Nr. 3. (Nov.) Die Verf. haben lichtelektrisch in den drei Selected Areas 57, 61 und 68 die Helligkeiten und Farbenindizes einer Reihe von Sternen im photographischen Helligkeitsbereich $9^m.0$ — $19^m.3$ gemessen. Mit Hilfe von Messungen an Sternen der Polsequenz wurden die Ergebnisse auf das Internationale System reduziert. Ein Vergleich mit Mt. Wilson-Helligkeiten der Selected Areas zeigt gute Übereinstimmung am hellen Ende des Bereichs. Dagegen erweisen sich die Helligkeiten der Selected Areas mit Fortschreiten zu den schwächsten gemessenen Sternen als systematisch zu groß. Die Differenz steigt bis auf $0^m.6$. Die Verf. neigen zur Annahme eines systematischen Skalenehlers in den photographischen Helligkeiten der Selected Areas und weisen auf die Bedeutung hin, die das Resultat bei Bestätigung auf verschiedene Probleme der extragalaktischen Nebel, insbesondere die kosmologischen Schlüsse aus den Abzählungen, haben würde. Miczaika.

Nancy G. Roman. *A correlation between the spectroscopic and dynamical characteristics of the late F- and early G-type stars*. Astrophys. J. **112**, 554—558, 1950, Nr. 3. (Nov.) Im Spektralbereich F5—G5 hat ein Teil der Sterne systematisch schwächere Linien als die übrigen, obwohl sie sich in bezug auf Spektraltyp und Leuchtkraft nicht unterscheiden. Dies gilt sowohl für Riesen als auch für Zwerge. Verf. hat auf Spektren kleiner Dispersion von 94 Sternen bis zur scheinbaren Helligkeit $5^m.50$ die Sterne auf die beiden Gruppen verteilt. Zwischen den Geschwindigkeitsverteilungen beider Gruppen besteht ein systematischer Unterschied, der sich in den Radial-, Tangential- und Raumgeschwindigkeiten äußert. Die mittlere Geschwindigkeit der Sterne mit schwachen Linien ist erheblich größer als der mit kräftigen Linien. Die sogenannten Schneläufer (Raumgeschwindigkeit > 70 km/sec) treten ausschließlich in der Gruppe mit schwachen Linien auf. Sterne kleiner Geschwindigkeit finden sich in beiden Gruppen. Die Häufigkeit beider ist unter den scheinbar helleren Sternen mit Spektraltyp F5—G5 etwa gleich groß. Die zugehörigen visuellen und spektroskopischen Doppelsterne beeinflussen das Charakteristische der Geschwindigkeitsverteilung nicht. Miczaika.

Arne Slettebak. *Note on the infrared spectrum of 17 Leporis*. Astrophys. J. **112**, 559, 1950, Nr. 3. (Nov.) Das Spektrum des Hüllensterns 17 Leporis, der den Spektraltyp A besitzt, ist nach Infrarotaufnahmen des Verf. ein spectrum compositum. Der Begleiter hat einen Spektraltyp von etwa M2. Miczaika.

L. Motz. *The apsidal motion of giant binary stars*. Astrophys. J. **112**, 434—444, 1950, Nr. 3. (Nov.) Für ein von RICHARDSON und SCHWARZSCHILD behandeltes Riesenmodell, das zwischen einem konvektiven Kern und einer Hülle im Strahlungsgleichgewicht eine isotherme Zone besitzt, und für ein zweites Modell von HEN und SCHWARZSCHILD, in dem für Kern und Hülle eine unterschiedliche chemische Zusammensetzung angenommen wird, berechnet Verf. die Bewegung der Apsidenlinie in Doppelsternen, die aus zwei Riesenkomponenten gebildet werden. Im ersten Fall ergibt sich für den effektiven Polytropenindex der Wert 3,70, im zweiten Fall 4,01 in befriedigender Übereinstimmung mit dem bei dem F₂-Riesen TX UMa beobachteten Wert. Klauder.

W. A. Hiltner. *Photometric investigations of the Wolf-Rayet binary CQ Cephei*. Astrophys. J. **112**, 477—503, 1950, Nr. 3. (Nov.) Mit einem lichtelektrischen Photometer wurden von dem WOLF-RAYET Bedeckungsveränderlichen CQ Cephei

Lichtkurven bei λ 5300 und λ 3550 effektiver Wellenlänge erhalten. Das Hauptminimum entsteht durch die Bedeckung der WOLF-RAYET-Komponente. Beide Minima sind im UV tiefer als im Langwelligen, unterscheiden sich in der Breite und sind merklich asymmetrisch. Photometrische Messungen der Polarisation des Lichtes von CQ Cephei ergeben, daß kein phasenabhängiger Polarisationsbetrag auftritt, der $0^m,005$ übersteigen kann; Elektronenstreuung ist entweder nicht erheblich in dem Stern oder die geometrischen Verhältnisse verhindern ihren Nachweis. In Verbindung mit einem monochromatischen Spektrographen wurden ferner Intensitätsmessungen der Linie He II λ 4686 relativ zum benachbarten Kontinuum ausgeführt. Diese Lichtkurve ($0^m,35$ Amplitude) bewirkt bei jeder Konjunktion ein Maximum und bei den Quadraturen je ein Minimum. Das Maximum ist bei der Bedeckung der WOLF-RAYET-Komponente etwas höher als das andere; beide haben unsymmetrische Äste. Darüber hinaus scheint noch eine langsame und vielleicht unregelmäßige Veränderlichkeit von He II λ 4686 zu bestehen.

Miczaika.

W. A. Hiltner, O. Struve and P. D. Jose. *The light-curve of UX Monocerotis.* Astrophys. J. **112**, 504—513, 1950, Nr. 3. (Nov.) Der Bedeckungsveränderliche UX Monocerotis ist ein ungewöhnlicher Fall, da er aus einer kleinen A-Komponente und einem großen und massereichen G-Stern besteht. Im Spektrum erscheinen Emissionslinien des H und Ca II mit ungewöhnlichen Profilen. Die Verf. haben 486 lichtelektrische Helligkeitsmessungen bei der effektiven Wellenlänge λ 5300 ausgeführt und eine Lichtkurve abgeleitet. Bemerkenswert sind $0^m,16$ erreichende, unregelmäßige und schnellverlaufende Fluktuationen der Helligkeit, die während des Hauptminimums deutlich geringer sind als während der üblichen Phasen. Offenbar haben sie ihren Ursprung in der helleren Komponente, wie es auch aus älteren spektroskopischen Beobachtungen zu erwarten war (Astrophys. J. **106**, 255, 1947). — In einem kurzen Anhang beschreibt HILTNER den für die Messungen benutzten 13"-Reflektor des McDonald-Observatoriums.

Miczaika.

Otto Struve. *W. F. Meyers work on beta Canis Majoris.* Astrophys. J. **112**, 520—541, 1950, Nr. 3. (Nov.) Der Verf. diskutiert das umfangreiche Lick-Material von β Canis Majoris, das zum größten Teil von W. F. MEYER gesammelt und zum Teil bearbeitet, nach seinem Tode insbesondere durch J. H. MOORE erweitert wurde und sich auf 698 Radialgeschwindigkeiten beläuft. Die Geschwindigkeitsänderung kann durch drei Perioden, von denen zwei einschließlich der zugehörigen Amplituden veränderlich sind, charakterisiert werden: $P_1 = 0^d,25002246$, $K_1 = 5,8$ km/sec; $0^d,2513003 \leq P_2 \leq 0^d,2513015$, $2,0$ km/sec $\leq K_2 \leq 4,2$ km/sec; $49^d,09 \geq P_3 \geq 49^d,17$. P_3 resultiert aus der Überlagerung von P_1 und P_2 . Mit P_2 verlaufen auch die Änderungen der Konturen der Absorptionslinien. Die Ursache der Komplexität ist unbekannt. Die Gruppe β Cephei, zu der β Canis Majoris gehört, unterscheidet sich von den gewöhnlichen kurzperiodischen pulsierenden Sternen so stark, daß Pulsationen allein zur Erklärung nicht genügen. Verf. schlägt erneut die Annahme eines engen Doppelsterns mit unsichtbarem, sehr kleinem und dichtem Begleiter vor. P_1 könnte dann der Bahnbewegung entsprechen und P_2 den Pulsationen, die der Begleiter in der Atmosphäre des Hauptsterns induziert. Es wird angeregt, die Existenzfähigkeit eines sehr engen Systems aus einem normalen Stern und einem Begleiter von der Art eines Weißen Zwergs auch theoretisch zu prüfen.

Miczaika.

Robert H. Hardie. *A study of the spectroscopic binary U Cephei.* Astrophys. J. **112**, 542—553, 1950, Nr. 3. (Nov.) Der photometrische und spektroskopische Doppelstern U Cephei fiel u. a. dadurch auf, daß photometrisch und spektroskopisch bestimmte Exzentrizität stark differierten und auch zwischen zwei Beobachtungsreihen

der Radialgeschwindigkeit erhebliche Diskrepanzen bestanden. Verf. diskutiert das vorliegende ältere Material unter Hinzuziehung neuer spektrographischer Beobachtungen, die am McDonald-Observatorium 1949/50 erhalten worden waren. Insbesondere die Frage der Deformation der Radialgeschwindigkeitskurve durch unsymmetrische Profile, deren Auftreten von O. STRUVE auf Zusammenwirken von STARK- und Rotationseffekten zurückgeführt wird, wird in quantitativer Hinsicht zu lösen versucht. Eine korrigierte Radialgeschwindigkeitskurve liefert Elemente, die den photometrischen nahekommen. Verbleibende kleinere Unregelmäßigkeiten in der Radialgeschwindigkeitskurve — vor allem in der Nähe des positiven Geschwindigkeitsmaximums — sowie ein erheblicher Unterschied in der Schwerpunktgeschwindigkeit des Systems zwischen 1943 und 1949/50 bleiben dagegen ungeklärt. Die beiden nachweisbaren Komponenten scheinen der Masse-Leuchtkraft-Beziehung zu gehorchen.

Miczaika.

Paul W. Merrill. *The spectrum of R Aquarii, 1936—1949.* Astrophys. J. **112**, 514 bis 519, 1950, Nr. 3. (Nov.) Aus einer größeren Anzahl von Spektrogrammen der Jahre 1936—1949 geht hervor, daß in diesem Zeitraum der langperiodische Veränderliche R Aquarii, der mit einem an einen planetarischen Nebel erinnernden Gebilde verbunden ist, eine periodische Veränderlichkeit seines Spektrums gezeigt hat, wie sie für die Me-Veränderlichen charakteristisch ist. Das sogenannte „Kernspektrum“ des Nebels — der „Kern“ selbst konnte optisch nie von dem roten Veränderlichen getrennt werden — ist ebenfalls veränderlich und vom Spektraltyp Ofp oder Bep; er trägt nur wenig zum Gesamtlicht im photographischen Bereich bei. Die Nebellinien waren 1936 schwach, nahmen bis 1940 an Intensität zu und blieben seitdem kräftig. Der Charakter der zum Teil veränderlichen Linienverschiebungen ist sehr unterschiedlich und wird für verschiedene Gruppen getrennt diskutiert. Das Objekt gehört zu der vielschichtigen Gruppe von Sternen mit aktiven Atmosphären, über die eine Zusammenstellung gegeben wird. Verf. sieht die Kernkomponente als eine „brodelnde Nova“ (simming nova) im Gegensatz zu den gewöhnlichen, rekurrierenden und Supernovae an.

Miczaika.

*M. Waldmeier. *Tabellen zur heliographischen Ortsbestimmung.* [S. 456.]

J. Bartels. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Vorläufiger Bericht über erdmagnetische Ergebnisse.* [S. 609.]

W. Dieminger und K. H. Geisweid. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Der Zustand der Ionosphäre während des Mögel-Dellinger-Effektes am 19. 11. 1949.* [S. 610].

Otto Augustin und Willi Menzel. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Beobachtung der Höhenstrahlung.* [S. 610.]

Alfred Ehmert. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Solare Ultrastrahlung am 19. 11. 1949.* [S. 611.]

H. Salow. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Eine kurzzeitige Zunahme der Höhenstrahlung um 15% am 19. 11. 1949.* [S. 611ff.]

Albert Sittkus. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Über Beobachtungen der kosmischen Strahlung in der Zeit vom 18.—23. November 1949.* [S. 611.]

Rolf Müller. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Sonnenbeobachtungen.* J. Atmosph. Terr. Phys.

1, 37, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Univ.-Sternw. München, Sonnenobs. Wendelstein.) Helle chromosphärische Eruption in H α am 19. 11. 1949 von 10²⁹—11¹⁹ GMT, Zeit des Maximums 10³⁴; Flächengröße 15 heliographische Quadratgrad; Koordinaten 5° S 74° W vom Zentralmeridian. Während der Eruption drei aufsteigende Filamente. 10³⁷ löste sich am Westrand von einer Protuberanz eine Wolke aufsteigend ab.

Ehmert.

Robert Bureau et Alexandre Dauvillier. *L'éruption chromosphérique du 19 novembre 1949 et ses conséquences géophysiques*. Ann. Géophys. 6, 77—103, 1950, Nr. 2. (Paris, Coll. France.) Im 1. Teil: „L'effet sur l'ionosphère du rayonnement électromagnétique solaire“, gibt R. BUREAU eine Übersicht über die in Frankreich angewandten Beobachtungsmethoden und bringt dann zum 19. 11. 49 eine Registrierung von LAFFINEUR des Ganges der solaren Intensität auf 55 cm Wellenlänge, welche 10⁴⁵ GMT eine kleine Spitze kurzer Dauer und ab 10³² einen raschen Anstieg in einigen Stufen zum Maximum 10³⁴ zeigt, dem eine langsamere Abnahme bis 11 Uhr folgt. Darauf erneutes Ansteigen innerhalb 20 min bis etwa 11³⁷ und wieder Beruhigung in weiteren 20 min. Weiter sind Registrierungen der elektrischen Parasiten auf 11 km Wellenlänge in Bagneux, in Rabat und auf einem Versuchsschiff zusammengestellt. Sie zeigen alle 10³² eine sprunghafte Zunahme, unruhigen Verlauf mit einem zweiten Einsatz um 12³⁰ GMT. Die wiedergegebenen erdmagnetischen Registrierungen zeigen 10³⁰ eine leichte Abnahme der Vertikalintensität und ab 18 Uhr einen magnetischen Sturm. — Im 2. Teil: „L'émission solaire de rayons cosmiques“, beschreibt DAUVILLIER zunächst kurz die von ihm geübte Registriertechnik mit Zählrohren und mit Ionisationskammern und einem empfindlichen Magnetographen, bei dem die Drehung des Magneten bei Feldänderungen zur Abschattung eines auf eine Photozelle wirkenden Lichtstrahls benutzt wird. Die Horizontalintensität zeigt 10³⁶ eine bruske Abnahme um 17 γ von etwa 30 min Dauer. 6^{1/2} Stunden später begann ein magnetischer Sturm mit einer maximalen Abnahme der Horizontalintensität um 145 γ gegen 21 Uhr. Die Ionisierungsstärke der Ultrastrahlung in einer ungepanzerten Kammer stieg in Bagneux um 11³⁰ sehr plötzlich um 3,6% an und sank dann exponentiell wieder auf den Normalwert ab, der gegen 15 Uhr erreicht war. Der magnetische Sturm brachte ab 19 GMT eine bis 8 GMT andauernde Verminderung um etwa 2,4%. Diese Ergebnisse werden eingehend diskutiert.

Ehmert.

J. Strong and G. N. Plass. *The effect of pressure broadening of spectral lines on atmospheric temperature*. Astrophys. J. 112, 365—379, 1950, Nr. 3. (Nov.) Es wird gezeigt, daß in Planetenatmosphären eine von außen nach innen zunehmende Druckverbreiterung der Banden im Infrarot auftritt. Sie hat zur Folge, daß die in den Linienflügeln in den tieferen Schichten nach außen emittierte Strahlung in den oberen Schichten nur wenig absorbiert wird. Der Einfluß dieses Effektes auf die Strahlungsbilanz, die Temperaturverteilung und die Stabilität der irdischen Stratosphäre wird auf Grund neuerer Daten für die O₃-Bande bei 9,6 μ , die CO₂-Bande bei 15 μ und die H₂O-Bande bei 50 μ diskutiert.

Klauder.

11. Geophysik

J. Bartels. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Vorläufiger Bericht über erdmagnetische Ergebnisse*. J. Atmosph. Terr. Phys. 1, 47—48, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Göttingen, Geophys. Inst.) Es werden vorläufige dreistündige erdmagnetische planetarische Kennziffern angegeben. Der Störungsgrad ist mit $K_p = 6+$ verhältnismäßig gering. Der

magnetische Sturm, der am 19. 11. gegen 18⁰⁰ begann, rührte sehr wahrscheinlich von einer vorausgegangenen Eruption, deren mehrere beobachtet wurden, her. Von der Eruption um 10³⁰ erreichten also nur die raschen Ultrastrahlungspartikel die Erde, während die langsameren erdmagnetisch wirksamen Partikel die Erde verfehlt haben dürften.

Ehmert.

A. B. Meinel. *A new band system of N₂⁺ in the infrared auroral spectrum*. Astrophys. J. **112**, 562—563, 1950, Nr. 3. (Nov.) Sechs Banden im infraroten Bereich des Nordlichtspektrums bei λ 6858, λ 7050, λ 7250, λ 7828, λ 8057 und λ 8298 werden dem A²II—X²Σ-Übergang des N₂⁺ zugeschrieben und die Molekülkonstanten abgeleitet.

Miczaika.

W. Dieminger und K. H. Geisweid. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Der Zustand der Ionosphäre während des Mögel-Dellinger-Effektes am 19. 11. 1949*. J. Atmosph. Terr. Phys. **1** 42—46, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Lindau über North./Hann., Max-Planck-Ges., Inst. Ionosphärenforsch.) Durchdrehaufnahmen der Echos im Frequenzbereich von 1—16 MHz wurden um 10⁰⁰, 10³⁰, 10⁴⁷, 11⁰⁰ GMT gemacht. Um 10³⁰ sind bis herauf zu 9 MHz überhaupt keine Echos da und darüber nur schwaches Echo. — Die Echos der Festwellenregistrierung auf 1800 KHz setzten um 10³⁰ GMT ruckartig aus. Die ersten Echos erschienen wieder 11⁴⁵. Für die Störung wurde nach den Registrierungen eine Zunahme der Elektronenzahlen um 65% für die E₁-Schicht, 77% für E₂ und 12,5% für F₂ errechnet, während bei anderen MÖGEL-DELLINGER-Effekten keine Zunahme der Grenzfrequenzen nachgewiesen werden konnte. Ein zweites schwaches Maximum der Elektronenzahl in der E₂-Schicht um 12⁰⁰ GMT fällt mit dem Maximum der kosmischen Ultrastrahlung zusammen.

Ehmert.

Melvin Pavalow, William O. Davis and William P. Staker. *Balloon-borne instrumentation for neutron detection*. [S. 520.]

André Fréon. *L'interprétation des coïncidences entre compteurs cosmiques noyés dans un bloc de plomb: Gerbes de rayons pénétrants provenant de l'air ou effets locaux produits dans le plomb*. [S. 520.]

J. M. Barnothy and M. Porro. *Coincidence efficiency of gamma-rays*. [S. 521.]

E. P. Ney, J. Linsley and P. S. Freier. *The daytime azimuthal effect for heavy nuclei*. [S. 521.]

J. A. van Allen and S. F. Singer. *On the primary cosmic-ray spectrum*. [S. 522.]

J. A. van Allen and S. F. Singer. *Total primary cosmic-ray energy at the geomagnetic equator*. [S. 522.]

Charles E. Miller, Joseph E. Henderson, David S. Potter and Jay Todd. *Analysis of the cosmic radiation at 3,4 kilometers into its proton and meson components*. [S. 522.]

Robert Bureau et Alexandre Dauvillier. *L'éruption chromosphérique du 19 novembre 1949 et ses conséquences géophysiques*. [S. 609.]

Otto Augustin und Willi Menzel. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Beobachtung der Höhenstrahlung*. J. Atmosph. Terr. Phys. **1**, 37—39, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Darmstadt, Fernmeldetechn. Zentralamt.) Auf dem Predigtstuhl bei Reichenhall wurde mit ungepanzerten Ionisationskammern am 19. 11. 1949 eine Zunahme der Ionisation um maximal 18% beobachtet, wobei der Strahlungsanstieg schon gleichzeitig mit dem MÖGEL-DELLINGER-Effekt einsetzte und gegen 14 GMT völlig abgeklungen war.

Ehmert.

Alfred Ehmert. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Solare Ultrastrahlung am 19. 11. 149.* J. Atmosph. Terr. Phys. **1**, 39—40, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Max-Planck-Ges., Forschungsst. Phys. Stratosph.) Mit zwei Zählrohrkoinzidenzanlagen wurde eine Zunahme der Koinzidenzzahl um 10% festgestellt. Auch hier fällt die gegen frühere Beobachtungen kurze Verzögerung der Ultrastrahlung auf. Ehmert.

H. Salow. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Eine kurzzeitige Zunahme der Höhenstrahlung um 15% am 19. 11. 149.* J. Atmosph. Terr. Phys. **1**, 40—42, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Bargteheide, Fernmeldetechn. Zentralamt.) Es werden die Registrierungen zweier Zählrohr-Koinzidenzanlagen wiedergegeben, welche mit Zeitkonstanten von nur 5 min arbeiteten. Ehmert.

Albert Sittkus. *Solare und terrestrische Beobachtungen während des Mögel-Dellinger-Effektes (SID) am 19. November 1949. Über Beobachtungen der kosmischen Strahlung in der Zeit vom 18. bis 23. November 1949.* J. Atmosph. Terr. Phys. **1**, 41—42, 1950, Nr. 1. (Aug.) (Freiburg, Univ., Phys. Inst.) Eine Koinzidenzanlage mit integrierender Registrierung verzeichnete ab 11 GMT eine Zunahme, welche maximal 20% erreichte. Schon in den Morgenstunden des 18. 11. 149 war ein kleineres Maximum registriert worden. Weiter war die Koinzidenzzahl am 20. und 21. 11. auffallend unruhig. Ehmert.

R. D. Sard. *Neutron production by cosmic-rays at three depths.* [S. 523.]

William O. Davis. *Energy and density distribution of cosmic-ray neutrons.* [S. 523.]

W. P. Staker and W. O. Davis. *Latitude dependence of atmospheric neutrons at high altitudes.* [S. 522.]

William P. Staker. *A determination of the high altitude latitude dependence in cosmic-ray neutron intensity.* [S. 523.]

Jacob L. Zar and M. H. Shamos. *On the zenith angle and energy dependence of mesons at sea level.* [S. 524.]

M. Panetti and G. Wataghin. *Cosmic-ray intensity in the upper atmosphere.* [S. 521.]

W. E. Fowler. *Altitude dependence of neutron production by cosmic-ray particles.* [S. 521.]

J. Clay and E. van Alphen. *The production of coherent penetrating particles in the atmosphere.* [S. 524.]

C. A. Randall, N. Sherman and W. E. Hazen. *The absorption of penetrating cosmic-rays underground.* [S. 524.]

Lowell M. Bollinger. *Measurements on cosmic radiation far underground.* Phys. Rev. (2) **79**, 207, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) In einer Salzmine in Tiefen von etwa 1150, 1500 und 1790 m Wasseräquivalent wurde die Intensität der kosmischen Strahlung mit einem Zählrohr-Hodoscop gemessen. In allen drei Tiefen wurden Vertikalintensität und Winkelverteilung der harten Komponente bestimmt, in 1790 m Wasseräquivalent auch die der weichen Komponente. Dabei traten häufige Koinzidenzen zweier Zählrohre auf, ohne daß ein drittes Zählrohr gleichzeitig ansprach. Es konnte durch Vergleich mit Messungen an γ -Quellen festgestellt werden, daß es sich bei diesem Untergrund um örtliche γ -Strahlung handelt. Hogrebe.

P. S. Freier, E. P. Ney, J. Naugle and G. Anderson. *Nighttime flux of heavy nuclei.* [S. 521.]

Kurt Sitte. *Bericht über neuere Arbeiten an durchdringenden Schauern und durchdringenden Teilchen. Erster Teil.* [S. 525.]

L. Mezzetti and R. Querzoli. *On the production of penetrating showers in lead and carbon.* [S. 525.]

Robert R. Wilson. *Monte Carlo calculations of showers in lead.* [S. 526.]

K. Sitte. *On penetrating showers and meson production.* [S. 525.]

Allen J. McMahon and Bruno Rossi. *Altitude and latitude dependence of bursts in a lead-shielded ion chamber.* [S. 526.]

C. G. Montgomery, D. D. Montgomery and J. A. Northrop. *The penetration of particles associated with cosmic-ray stars.* [S. 526]

G. Cocconi, V. Cocconi Tongiorgi and M. Widgoff. *Cascades of nuclear disintegrations induced by the cosmic radiation.* [S. 526.]

A. J. Seriff, R. B. Leighton, C. Hsiao, E. W. Cowan and C. D. Anderson. *On the new unstable cosmic-ray particles.* [S. 524.]

R. S. Scorer. *The dispersion of a pressure pulse in the atmosphere.* [S. 477.]

J. Strong and G. N. Plass. *The effect of pressure broadening of spectral lines on atmospheric temperature.* [S. 609.]

Marc Hallaire. *Profils hydriques en sols hétérogènes.* C. R. **230**, 462—464, 1950, Nr. 5. (30. Jan.) Untersuchungen an zwei autochthonen Böden ohne markante Schichtung, von denen der eine aus Schlamm, der andere aus verwitterten Schiefern bestand, bestätigten frühere Beobachtungen über die Diffusion des Wassers im Erdboden. Zwar zeigten die Profile für verschiedene mittlere Feuchtigkeiten (gemittelt jeweils über den gesamten Schnitt) keine regelmäßige Zunahme des Wassergehalts mit der Tiefe, doch wird dies auf eine Änderung der Zusammensetzung der Böden mit der Tiefe zurückgeführt. Berücksichtigt man das, so ergeben sich die schon bekannten, vom Feuchtigkeitsgehalt des Bodens unabhängigen Verhältnisse in aufeinanderfolgenden Schichten konstanter (willkürlich gewählter) Dicke.

G. Schumann.

Andrew Gemant. *The thermal conductivity of soils.* J. appl. Phys. **21**, 750—752, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Detroit, Mich., Edison Co., Res. Dep.) Es wird angenommen, daß der Boden aus kugelförmigen Körnern besteht, von denen jedes sechs Nachbarn berührt. Um das Modell der Wirklichkeit besser anzupassen, soll die Berührung nicht in einem geometrischen Punkt erfolgen, sondern an jeder Kugel soll ein kleines Stück so abgeschnitten sein, daß sich zwei Nachbarn in einer ebenen Kreisfläche berühren, deren Radius zunächst beliebig und später als klein gegen den Kornradius angenommen wird. Ferner soll sich jeweils um die Berührungsfläche herum ein ringförmiges Volumen Wasser befinden, wobei die senkrecht zur Berührungsfläche gemessene Dicke diese Ringes mit dem Wassergehalt des Bodens zunimmt. Mit einigen rechnerischen Vereinfachungen wird eine Kurve für den Wärmewiderstand in Abhängigkeit vom prozentualen Feuchtigkeitsgehalt abgeleitet. Der Vergleich mit den wenigen bekannten Erfahrungswerten zeigt, daß die Theorie einen zu flachen Abfall mit zunehmendem Wassergehalt liefert. Dagegen ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung mit den Meßdaten für verschiedene Bodenarten gleichen Feuchtigkeitsgehaltes (Volumenprozent). Das überraschende Ergebnis, daß die Wärmeleitfähigkeit für Sand größer ist als für Ton, erklärt sich aus der Bezugnahme auf den gleichen Wassergehalt, der in der Praxis bei Tonen stets so viel höher ist, daß das Verhältnis sich umkehrt.

G. Schumann.